



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

**Fakulteten för veterinärmedicin  
och husdjursvetenskap**  
Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

# Bedömning och hantering av postoperativ smärta i samband med kastration av hund

*Lina Kihlbaum*



*Uppsala  
2016*

*Examensarbete 30 hp inom veterinärprogrammet*

*ISSN 1652-8697  
Examensarbete 2016:4*



# Bedömning och hantering av postoperativ smärta i samband med kastration av hund

## Assessment and management of postoperative pain in gonadectomised dogs

*Lina Kihlbaum*

**Handledare:** Eva Sandberg, institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

**Biträdande handledare:** Odd Höglund, institutionen för kliniska vetenskaper

**Examinator:** Anna Bergh, institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

*Examensarbete i veterinärmedicin*

**Omfattning:** 30 hp

**Nivå och fördjupning:** Avancerad nivå, A2E

**Kurskod:** EX0754

**Utgivningsort:** Uppsala

**Utgivningsår:** 2016

**Delnummer i serie:** Examensarbete 2016:4

**ISSN:** 1652-8697

**Elektronisk publicering:** <http://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** Analgesi, hund, kastration, kortisol, serotonin, smärta, smärtbedömning

**Key words:** Analgesia, castration, cortisol, dog, pain, pain management, serotonin

Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi



## **SAMMANFATTNING**

Smärtlindring är idag en viktig del av det veterinära yrkesutövandet. För god smärtlindring krävs, förutom kunskap om analgetiska preparat och smärtläsfysiologi, en god förmåga att smärtbedöma sina patienter vilket inte är helt enkelt. Att bedöma smärta genom att tolka beteende är ett vanligt sätt att bedöma smärta men är en metod som påverkas av många faktorer. Att bedöma djurets svar på analgetisk behandling liksom att använda sig av färdiga smärtbedömningsprotokoll eller smärtskalor är vanligt vid smärtbedömning, metoder som huvudsakligen bygger på just beteendetolkning. Att kombinera beteendeobservationer med objektiva mätmetoder är att föredra och sådana som används i detta syfte är bl.a. att mäta mekaniskt nociceptivt tröskelvärde samt olika fysiologiska markörer.

Kastration är ett vanligt operativt ingrepp som ofta utförs på friska hundar i olika syften och utgör därmed ett bra ingrepp för att studera smärta. Kastration anses orsaka måttlig smärta och har visat sig ge både förändringar i hundars beteende och fysiologiska parametrar. Det finns många olika kirurgiska tekniker och metoder för kastration av tik och hanhund liksom rekommendationer kring perioperativ smärtlindring i samband med detta.

Detta examensarbete syftade till att öka kunskapen om smärtbedömning och smärthantering i samband med kastration på hund vilket utfördes genom två olika delstudier.

I den första delstudien ombads smådjurspraktiserande veterinärer i Sverige genom en digital enkät svara på hur de bedömer och hanterar smärta i samband med kastration på hund, hur de kastrerar samt vilka rutiner som finns kring detta på arbetsplatsen. Majoriteten av de 73 svarande hade jobbat 0-10 år samt var kvinnor. Svarsresultaten pekade mot att ämnet smärta idag har en större plats i den svenska kåren där kunskaperna om och användandet av analgetika har ökat. Beteendetolkning var den vanligaste metoden för att bedöma smärta och många svarande nämnde samma typ av beteenden de förknippade med smärta. Förekomst av rutinmässig smärtbedömning var ovanlig. Nästan alla svarande kastrerade tikar med ovariohysterektomi och hanhundar med prescrotalt snitt på betäckt funikel. De flesta svarande gav liknande premedicinering inklusive preoperativ analgesi till tik och hanhund. Intraoperativ analgesi i form av lokalbedövning användes av de flesta svarande men var vanligare till hanhund. Gällande postoperativ analgesi gavs NSAIDs i lika stor utsträckning till både tik och hanhund, flera gav opioider till tik. Bland de som angav antal dagar eller givor för postoperativ smärtlindring skiljde sig detta inte nämnvärt mellan tik och hanhund varken gällande NSAIDs eller opioider. Det var ovanligt att hundar, oavsett kön, fick stanna kvar på kliniken en natt efter kastrationen.

I den andra delstudien tog djurägare till tre tikar och två hanhundar urinprover före kastration och upp till tre veckor efter. Dessa analyserades avseende kortisol, serotonin och kreatinin där det sistnämnda användes för att korrigera för urinens koncentration. Framförallt djurägare men även student och djurhälsopersonal fyllde även i ett protokoll under samma tidsperiod avseende smärttpiska beteenden och dessa analyserades ihop med urinproverna för att se om någon korrelation kunde ses i uppvisat smärtbeteende och fysiologi. Kortisol är ett stresshormon som setts öka vid kirurgirelaterad smärta och serotonin har setts ha kopplingar

till beteende samt har funktioner i kroppens smärtsignalsystem. Kortisol förväntades öka efter kastration och serotonin minska. Två av tikarna hade markant högre kortisolnivåer dagen efter kastration vilket skulle kunna spegla stress och/eller smärta från kastrationsdagen. Från den tredje tiken saknades urinprov dagen efter operation. I övrigt var det en låg grad av samstämmighet mellan förväntade fysiologiska förändringar och beteendeförändringar. Samtliga hundar uppvisade en eller flera beteendeförändringar efter kastration, vilka kunde tolkas som smärta och som för alla hundar var borta efter 1-2 veckor.

Vidare studier krävs för att säkrare kunna uttala sig om smärtrelaterade fysiologiska förändringar i samband med kastration på hund och dess korrelation med beteende. Intressant vore att ta liknande prover under en längre tid före och efter, samt med tätare intervall runt själva kastrationen. Att addera en objektiv mätmetod, såsom en algometer som mäter nociceptivt tröskelvärde, vore intressant liksom att studera om ras, ålder eller kön inverkar på fysiologi och/eller beteende. Anestetiska och analgetika kan mycket väl påverka fysiologin vilket vore intressant att studera genom att t.ex. jämföra två olika protokoll. Ett stort hundmaterial krävs dock för att genomföra studier likt de nyss föreslagna.

## SUMMARY

Pain management is today an important part of the veterinary profession. Knowledge of analgesic drugs and pain physiology is needed as well as good ability to assess pain in animal patients in order to provide good analgesia. A common method to assess pain is to interpret the behaviour. However, animal's behaviour as well as pain-specific behaviour is influenced by many factors. Other methods to assess pain, which largely covers behaviour interpretation, are to study the animal's response to analgesic treatment or to use a pain assessment protocol or a pain scale. To combine behavioural observations with objective methods are preferred and some, which are used for this purpose, include: measuring the mechanical nociceptive threshold and various physiological markers.

Gonadectomy is a common operational procedure often performed in healthy dogs and thereby represents a good intervention for the study of pain. The reason for gonadectomy varies. Gonadectomy is considered to cause moderate pain and has been shown to both change dogs' behaviour and physiological parameters. There are many different surgical techniques and methods of gonadectomy of bitches and male dogs as well as recommendations regarding perioperative pain management.

The purpose with this study was to increase the knowledge of pain assessment and pain management during gonadectomy in dogs.

The study was performed by two different parts; In the first part a digital questionnaire was made and veterinarians working with small animals in Sweden were asked questions how they assessed and managed pain associated with gonadectomy in dogs, which surgical technique they commonly used and what routines their workplace had of handling these patients. The majority of the 73 respondents had worked 0-10 years and were women. The results of the questionnaire indicated that the topic pain today has a large place among Swedish veterinarians and that the knowledge and use of analgesics has increased. Among those who answered were behaviour interpretation the most common method for assessing pain and many veterinarians mentioned the same types of behaviour they associated with pain. Assessment of pain on routine was unusual at the respondents' workplaces. Almost all respondents used ovariohysterectomy on bitches and castrated males using closed technique with prescrotal cut. The premedication, which often was given including preoperative analgesia to bitches and male dogs, was similar. Many used intraoperative analgesia in the form of local anaesthetic, which was slightly more common for male dogs. Regarding postoperative analgesia both bitches and male dogs got NSAIDs equally but opioids was slightly more common given to bitches. Number of days or the total amount of administration of postoperative pain relief did not differ significantly between bitches and male dogs neither existing NSAIDs nor opioids. It was unusual that dogs, regardless of gender, stayed one night at the clinic after gonadectomy.

In the second part of the study pet owners took urine samples and filled in a behaviour protocol before gonadectomy and up to three weeks after. Three bitches and two male dogs participated. The urine was analysed for cortisol, serotonin and creatinine, the latter was used

to correct for urine concentration. In addition student and veterinary nurses filled in the protocol at some specific occasions. The protocol contained pain typical behaviours and these were analysed together with urine samples to see if any correlation could be seen between pain behaviour, estimated pain grade and physiology. Two of the bitches had significantly higher cortisol levels the day after gonadectomy, possibly reflecting stress and/or pain from the gonadectomy. There was unfortunately no urine sample from the third bitch on the first postoperative day. Regarding the other dogs it was difficult to correlate behavioural changes with physiological. All dogs showed behavioural changes after gonadectomy, which could be interpreted as caused by pain. All these changes had disappeared 1-2 weeks after gonadectomy in all five dogs.

Further studies are needed to be able to detect connections between pain-related physiological changes and behaviour in dogs during gonadectomy. It would be interesting to take similar samples for an extended period of time before and after, as well as more frequently around the actual gonadectomy. Adding an objective method, such as an algometer measuring nociceptive threshold would be interesting and also to study if breed, age or gender influence the physiology and/or behaviour. The choice of anaesthetic and analgesic treatment may also influence physiology and comparison of different protocols through a similar study would be interesting. However, such studies require participation of a large number of dogs.



# INNEHÅLL

<b>INLEDNING .....</b>	<b>1</b>
SYFTE .....	1
<b>LITTERATURÖVERSIKT.....</b>	<b>3</b>
KIRURGISK SMÄRTA.....	3
<i>Kastration och smärta.....</i>	4
SMÄRTLINDRING VID KASTRATION PÅ HUND.....	4
<i>Non-steroidal-antiinflammatory-drugs (NSAIDs) .....</i>	6
<i>Opioider.....</i>	6
<i>Alfa-2-receptoragonister.....</i>	7
<i>Ketamin.....</i>	7
<i>Lokalanestetika .....</i>	7
SMÄRTBEDÖMNING AV HUND INOM VETERINÄRMEDICINEN .....	8
<i>Utmaningar med smärtbedömning .....</i>	8
<i>Beteenden kopplade till smärta.....</i>	9
<i>Vanliga smärtbedömningsmetoder .....</i>	11
<i>Objektiva smärtbedömningsmetoder .....</i>	13
KORTISOL.....	14
<i>Kortisolnivåer vid kirurgi.....</i>	15
<i>Kortisol mätt i urin som objektiv smärt-markör.....</i>	15
SEROTONIN .....	17
<b>MATERIAL OCH METODER .....</b>	<b>20</b>
DEL 1 - DIGITAL ENKÄT.....	20
DEL 2 – DET KLINISKA FÖRSÖKET .....	20
<i>Deltagande djurägare och hundar.....</i>	20
<i>Urinprovtagning .....</i>	21
<i>Beteendeprotokoll .....</i>	22
<i>Övriga parametrar.....</i>	22
<i>Analyser .....</i>	22
<b>RESULTAT.....</b>	<b>23</b>
DEL 1- DIGITAL ENKÄT.....	23
<i>Synen på och hanteringen av patienters smärta under yrkeslivet.....</i>	24
<i>Smärtbedömning vid kastration på hund .....</i>	25
<i>Teknik vid normalkastration på hund.....</i>	26
<i>Medicinering och rutiner vid normalkastration på hund .....</i>	27
DEL 2 – DET KLINISKA FÖRSÖKET .....	35
<i>Hormonanalyser.....</i>	35
<i>Beteendeprotokoll .....</i>	38
<i>Övriga parametrar.....</i>	44
<b>DISKUSSION .....</b>	<b>46</b>
DEL 1- DIGITAL ENKÄT.....	46
<i>Konklusion .....</i>	48
DEL 2- DET KLINISKA FÖRSÖKET .....	49
<i>Utformning av studien.....</i>	49
<i>Tolkning av resultaten från de i studien ingående hundarna .....</i>	50
<i>Övergripande diskussion .....</i>	52
<i>Konklusion .....</i>	54
<b>TACK.....</b>	<b>56</b>
<b>REFERENSER.....</b>	<b>57</b>
<b>BILAGOR.....</b>	<b>1</b>



## INLEDNING

Att korrekt upptäcka, bedöma och hantera ett smärtsamt tillstånd hos djur är ett viktigt mål, både för djurägare och personal inom djurens hälsa och sjukvård (Reid *et al.*, 2007; Holton *et al.*, 2001; Fox *et al.*, 2000; Dohoo & Dohoo, 1996), men något som inte är helt lätt i praktiken. Smärtbedömning av hundar görs ofta genom beteendeobservationer (Holton *et al.*, 2001; Holton *et al.*, 1998a). På senare tid har även addering av moment som interaktion och palpation av djuret införts tillsammans med mer avancerade sammansatta smärtbedömnings-skalar (Reid *et al.*, 2007; Hansen, 2003; Holton *et al.*, 2001; Fox *et al.*, 2000). Djurs beteende kan ibland tolkas subjektivt av oss människor varför tolkningen kan bli olika mellan observatörer baserat på bl.a. klinisk erfarenhet och egen känslighet (Mathews *et al.*, 2014; Hansen, 2003; Fox *et al.*, 2000; Holton *et al.*, 1998b). Smärta är även ur djurens perspektiv en subjektiv upplevelse som påverkas av flera faktorer såsom art, ras, kön, ålder, miljö, sinnesstämning och tidigare erfarenheter (Ambros, 2015; Mathews *et al.*, 2014; Läkemedelsverket, 2005). På senare tid har forskare alltmer letat efter standardiserade och validerade sätt att bedöma smärta samt sökt pålitliga objektiva smärtmarkörer hos hundar.

Att genomgå en kastration anses vara något som anbringar hunden en måttlig smärtupplevelse (Mathews *et al.*, 2014; Hansen, 2003; Fox *et al.*, 1998; Hansen *et al.*, 1997) och därför ska dessa hundar smärtlindras. Flera kastrationsmetoder- och tekniker för både tik och hanhund finns beskrivna i litteraturen (Fossum *et al.*, 2012; Tobias & Johnston, 2012).

Synen på smärta har förändrats de senaste åren. Mer kunskap och medvetande om ämnet har lett till ökat användande av analgetika till hund och katt (Läkemedelsverket, 2005). Förr ansågs smärta främja läkning då smärtupplevelsen höll djuret lugnt och smärtlindring var endast ett mindre område inom veterinärmedicinen (Läkemedelsverket, 2005). Idag finns många alternativ av analgetiska substanser med olika verkningsfunktioner och möjliga administrationssätt och dessa kombineras allt oftare för maximal analgetisk effekt, för att minimera doser samt minska bieffekter, något som kallas multimodal eller balanserad analgesi (Mathews *et al.*, 2014; Tobias & Johnston, 2012). Ett annat relativt nytt begrepp är förebyggande analgesi där tanken är att ge analgetika före ett smärtsamt stimuli inträffar för att minimera smärtsignaleringen till och sensitisering av ryggmärgen, och därmed minska den totala smärtan (Mathews *et al.*, 2014; Slingsby & Waterman-Pearson, 2000; Lascelles *et al.*, 1997). På senare år har rekommendationer kring analgesi getts ut. Läkemedelsverket gav år 2005 ut en behandlingsrekommendation för smärtbehandling på hund och katt med bl.a. förslag på doser och kombinationer av analgetiska preparat vid olika smärtsamma tillstånd inklusive operativa ingrepp (Läkemedelsverket, 2005; Bohlin, 2001). The World Small Animal Veterinary Association (WSAVA), har gett ut globala riktlinjer för upptäckt, bedömning och behandling av smärta där kastration av hund tas upp inklusive doseringsförslag för föreslagna analgetika (Mathews *et al.*, 2014).

## Syfte

Det huvudsakliga syftet med detta examensarbete var att öka kunskapen kring smärtbedömning och smärtlindring av hund i samband med kastration. Arbetet gjordes i två separata delar där arbetets första del (Del 1- Digital enkät) syftade till att få en överblick över

hur praktiserande veterinärer i Sverige hanterar och bedömer smärta i samband med kastration av hund. Det övergripande syftet i den andra delen (Del 2 – Det kliniska försöket) var att undersöka om det fanns ett samband mellan bedömd grad av smärta enligt en utformad beteendeenkät och koncentrationsförändringar av kortisol och serotonin i urinen hos hundar i samband med kastration. Denna delstudie syftade dessutom till att undersöka om förändringar i beteende och/eller fysiologi samt graden upplevd smärta hos den aktuella hunden verkade påverkas av andra faktorer.

## LITTERATURÖVERSIKT

### Kirurgisk smärta

Smärta kan upplevas av alla däggdjur (Mathews *et al.*, 2014). Definitionen av smärta är enligt International Association for the Study of Pain (IASP); ”en obehaglig sensorisk och/eller emotionell upplevelse som uppkommer vid vävnadsskada eller hotande vävnadsskada” (Mathews *et al.*, 2014; Läkemedelsverket, 2005). Smärtupplevelsen kan modifieras av minne, stress och rädsla. Smärtstimuli kan indelas i mekaniska, kemiska samt termiska. Smärta kan indelas i olika typer såsom nociceptiv, inflammatorisk samt neuropatisk och/eller akut/kronisk. Oftast är det en fråga om duration vid tal om akut versus kronisk smärta där smärtan övergår till kronisk om den varat mer än en månad enligt Mathews *et al.* (2014) och tre månader enligt Läkemedelsverket (2005). Akut smärta kan även, i motsats till kronisk smärta, anses ha ett syfte såsom att ändra beteendet för att minimera skada samt gynna läkning. Kronisk smärta kan även sägas förekomma om smärtan kvarstår längre än tiden för normal läkning, om den kvarstår på grund av att läkning inte skett eller om den är intermittent (Mathews *et al.*, 2014).

Kirurgisk smärta klassas som akut smärta men som vid komplikation eller inkorrekt hantering kan leda till kronisk smärta. Kirurgisk teknik påverkar grad av smärta i samband med operationen (Mathews *et al.*, 2014; Läkemedelsverket, 2005). Kirurgi ger sensorisk input som inkluderar aktivering av nociceptorer, vilket sker trots anestetisk medvetslöshet (Fox *et al.*, 1998). Nociceptorer är sensoriska nervändar ute i vävnaderna vars cellkroppar finns i dorsaleröter eller trigeminala ganglia. Det finns flera typer av neuron vilka aktiveras perifert och leder den afferenta smärtsignalen olika snabbt beroende på bl.a. om axonet har en myelinskida eller ej samt dess tjocklek. Via synapserna i ryggmärgens dorsalthorn överförs den afferenta smärtsignalen vidare via ryggmärgen till högre centra och hjärnans frontallober vilket först då gör att individen upplever smärtan. På både ryggmärgs- och central nivå finns funktioner som modulerar smärtsignaleringen och smärtupplevelsen. Den medvetna upplevelsen av smärta blockeras av narkosmedel såsom propofol och inhalationsgaser såsom isofluran men dessa saknar analgetisk effekt varför individen, när väl vaken, kommer känna av smärta som uppstått under operationen. De processer som leder till perifer och central sensitisering sker även trots anestetisk medvetslöshet (Mathews *et al.*, 2014; Läkemedelsverket, 2005)

Hyperalgesi och allodyni är två begrepp som beskriver sensitisering av det nociceptiva systemet vilket sker både centralt och perifert i nervsystemet. Hyperalgesi betyder att ett smärtsamt stimuli ger ett överdrivet och långvarigt svar och allodyni betyder att individen upplever ett normalt icke-smärtsamt stimuli, såsom lätt hudberöring, som smärtsamt. Perifert sker sensitiseringen när miljön som omger nociceptorerna ändras till följd av vävnadsskada och inflammation. Skadade celler släpper ut ämnen som direkt kan aktivera nociceptorerna eller sänka dess aktiveringströskel. Trauma och inflammation kan även sensitivisera överföringen av smärtstimuli i ryggmärgen vilket leder till sekundär hyperalgesi vilket också kallas central sensitisering eller wind-up. De centrala neuronens tröskelnivå sänks, dess svar på stimulering amplifieras och området de mottar information från ökar varav så kallade sovande afferenta fibrer rekryteras i den afferenta smärtöverföringen. Vid långvarig

sensitisering av nervsystemet har ofta cellförändringar skett såsom ändrad fenotyp samt vilka proteiner cellerna uttrycker vilka deltar i bearbetningen av smärta (Mathews *et al.*, 2014; Bohlin, 2001). Allt detta kan liknas vid en dominoeffekt, eller en negativ spiral.

Akut postoperativ smärta är oftast av typen inflammatorisk smärta vilken uppkommer snabbt och vars intensitet och duration är direkt relaterad till graden och durationen av vävnadsskadan. De förändringar av det nociceptiva systemet som hunnit uppstå har oftast reverserats när vävnadsläkning skett. Kronisk smärta kan dock uppstå om skadan var grav eller om inflammationen kvarstår. Kronisk smärta kan undvikas vid korrekt hantering av den akuta smärtan (Mathews *et al.*, 2014).

Lascelles *et al.* (1997) demonstrerade att central sensitisering sker vid kirurgiskt stimuli i en klinisk situation. Med hjälp av en algometer som mätte mekaniskt nociceptivt tröskelvärde vid tibia samt bredvid incisionslinjen fick de lägre värden mätt på de tikar som inte fick någon analgesi efter ovariohysterektomi, jämfört med de som varit smärtlindrade under operationen av en preoperativ injektion petidin (5.0 mg/kg i.m). Lägre smärtröskel tydde på perifer allodyni samt hyperalgesi vid såret. Forskarna fann en signifikant skillnad i smärtbedömningen med VAS mellan gruppen tikar som fick petidin preoperativt och gruppen som fick petidin postoperativt. Det var dock ingen signifikant skillnad mellan grupperna i mekaniskt tröskelvärde 12 och 20 timmar postoperativt vilket författarna trodde kunde bero på att petidins förebyggande effekt räckte till att hindra transporten av nociceptiv information rostralt men ej till att ändra hypersensitiviteten lokalt i ryggmärgen.

### **Kastration och smärta**

Ovariohysterektomi är en av de vanligaste kirurgiska metoderna som använts för att studera akut klinisk smärta på våra husdjur (Hansen, 2003). Anledningar till detta kan vara att ovariohysterektomi är en relativt standardiserad och vanligt förekommande operation. Enligt statistiska centralbyråns rapport från 2012 förekom 784 000 (95 % konfidensintervall:  $\pm 128\,000$ ) hundar i Sverige varav 22,3 % (95 % konfidensintervall:  $\pm 4,2\%$ ) var kastre-rade/steriliserade (Statistiska Centralbyrån, 2012). Flera författare anser att ovariohysterektomi är ett relativt (måttligt) smärtsamt ingrepp (Mathews *et al.*, 2014; Hansen, 2003; Fox *et al.*, 1998; Hansen *et al.*, 1997). Fox *et al.* (2000) kom i sin studie fram till att ovariohysterektomi är en smärtsam procedur som kräver analgesi efter att ha studerat tikars beteende efter ovariohysterektomi med eller utan smärtlindring. Hardie *et al.* (1997) såg en signifikant förändring i tikars beteenden upp till 24 timmar efter ovariohysterektomi.

Grad av smärta vid ovariohysterektomi påverkas bl.a. av omfattningen på det kirurgiska traumat och närvaro av inflammation såsom vid pyometra eller metrit där graden av smärta är större under och efter operation (Mathews *et al.*, 2014).

### **Smärtlindring vid kastration på hund**

Smärtlindring har inte alltid haft lika stor del i veterinäryrket som idag. För ett antal år sedan var kunskapen inom kåren begränsad. Att djuret höll sig stilla av smärta ansågs förr kunna

bidra till snabbare läkning (Läkemedelsverket, 2005) vilket även flera veterinärer svarade i en enkät om perioperativ analgesi som skickades ut 1996 i England (Capner *et al.*, 1999).

Kirurgi kan förväntas orsaka smärta till 100 % och smärtlindring bör därför alltid följa en operation oavsett förekomst av smärtbedömning och dess resultat. Analgesi i samband med operation kan indelas i fyra olika tidsperioder; preoperativt, intraoperativt, direkt postoperativt (på kliniken) samt senare postoperativt (hemmavid) där de två första är viktigast för att bäst förhindra/reducera postoperativ smärta (Mathews *et al.*, 2014). Efter kirurgi bör patienten följas upp regelbundet för att se effekten av och utvärdera smärtlindringsregimen och postoperativ smärtbehandling bör värderas av veterinär vid återbesök och fortsätta tills djurets funktion anses god (Mathews *et al.*, 2014; Läkemedelsverket, 2005). Ett djur som tycks vara oberört men där smärta misstänks ska ändå smärtlindras tillräckligt och man får då vägledas av proceduren djuret utsatts för eller djurets tillstånd (Ambros, 2015). Hardie *et al.* (1997) såg att smärtlindring gjorde att tikar som genomgått ovariohysterektomi snabbare återfick normalt beteende. Många studier har testat olika analgetiska preparat och när dessa bör ges i förhållande till kastrationen.

Begreppet förebyggande analgesi syftar till att administrera analgesi innan ett smärtstimuli uppstår, t.ex. preoperativt. Teorin bakom och syftet med strategin är att reducera magnituden av nociceptiv signalering, som uppstår under en operation, till ryggmärgen och därmed minska den centrala och perifera sensitiseringen vilket i sig minskar smärtan och hyperalgesin postoperativt (Mathews *et al.*, 2014; Läkemedelsverket, 2005; Slingsby & Waterman-Pearson, 2000). Multimodal eller balanserad analgesi är ett annat modernt begrepp inom smärtlindring och är en viktig metod vid framförallt måttligt till grav smärta. Genom att kombinera olika klasser av analgetika, verksamma på olika ställen i nervsystemet, nås optimal smärtlindring och bieffekter kan minimeras genom att doserna kan sänkas (Mathews *et al.*, 2014; Läkemedelsverket, 2005).

Mathews *et al.* (2014) rekommenderar förebyggande samt multimodal smärtlindring i samband med kastration på hund samt skriver att postoperativ smärtlindring kan behövas i upp till fem dagar efter operation. Samma NSAIDs bör ges före- och efter operationen. Författarna ger förslag på protokoll för smärtlindring och narkos. Protokollet för kastration av hanhund innehåller följande substanser med smärtlindrande egenskaper; opioid preoperativt, alfa-2-receptoragonist som premedicinering ± ketamin om dissociativ narkos väljs eller används som induktion, lokalbedövning (intratestikulär samt incisionsblockad) samt NSAIDs postoperativt. För ovariohysterektomi på tik ser protokollet likadant ut förutom att typen av lokalbedövning utgör intraperitoneal/blockad av äggstocksligament. Även Bohlin (2001) ger förslag på dosering av analgetiska preparat och nämner även rekommenderad kombination av preparat vid ovariohysterektomi på tikar med pyometra.

Förutom analgetiska preparat är en trygg miljö som minimerar ångest viktigt för att minska upplevelsen av smärta då smärta är knuten till oro, tidigare smärtsamma erfarenheter liksom rädsla för framtida smärta. Tender, Loving, Care, (TLC) är ett myntat begrepp idag och syftar till god omvårdnad av patienten vilket bör vägas in vid vården av ett djur med smärta (Läkemedelsverket, 2005).

### **Non-steroidal-antiinflammatory-drugs (NSAIDs)**

NSAIDs har antipyretiska, antiinflammatoriska samt analgetiska egenskaper genom att huvudsakligen inhibera enzymet cyclooxygenas (COX) vilket bl.a. leder till hämmad prostaglandinproduktion. Det finns flera typer av prostaglandiner och dessa har många funktioner; vissa typer utgör mer än andra en viktig mediator i inflammation, sensitiviserar nociceptorer samt verkar oberoende inflammationen som nociceptiva neurotransmittorer i ryggmärgen. I hjärnstammen aktiverar NSAIDs descenderande inhibitoriska banor som hämmar transmissionen av smärtsignaler i dorsalhornet. NSAIDs är välanvända preparat vid mild till måttligt smärta och som en del i multimodal analgesi vid måttlig till grav smärta (Mathews *et al.*, 2014; Läkemedelsverket, 2005).

En studie (Lascelles *et al.*, 1998) utprovade när karprofen (4.0 mg/kg s.c.) bör ges för bäst effekt på postoperativ smärta hos tikar som genomgått ovariohysterektomi. Smärtbedömning gjordes med VAS samt algometer för mätning av mekaniskt nociceptivt tröskelvärde. Resultatet visade lägre smärtpoäng hos de tikar som fått karprofen preoperativt. Hyperalgesi mätt vid distala tibia samt bredvid incisionslinjen 12 och 20 timmar postoperativt kunde förhindras/minskas av både preoperativ och postoperativ giva. Slutsatsen var god analgetisk effekt av karprofen hos tikar som genomgått ovariohysterektomi med en bättre effekt under den tidiga postoperativa perioden vid preoperativ giva.

### **Opioider**

Opioider verkar både pre- och postsynaptiskt i dorsalhornen. De tros blockera passagen av nociceptiv information genom att förhindra eller markant minska utsöndringen av excitatoriska aminosyror och neuropeptider vilka tros vara initiala faktorer i utvecklingen av plastiska förändringar i centrala nervsystemet. Postsynaptiskt ökas effluxen av kaliumjoner vilket ger hyperpolarisering av neuroner och därmed en inhiberad ascenderande nociceptiv signalering (Mathews *et al.*, 2014; Coderre *et al.*, 1993). Opioider ger förutom en analgetisk effekt även en sederande effekt vilken förstärks i kombination med preparat såsom alfa-2-receptoragonister. Olika kliniska effekter ses av olika opioidklasser till följd av deras variation i receptorspecificitet, potens och effekt. Opioidreceptorer finns i hjärna, ryggmärg och perifert. Opioider är användbara vid akut smärta, måttligt till grav smärta men även som del i förebyggande och multimodal analgesi (Mathews *et al.*, 2014; Läkemedelsverket, 2005).

I en studie (Fox *et al.*, 1998) sågs högre plasmakortisolkoncentrationer postoperativt på tikar som genomgått ovariohysterektomi och som fått butorfanol (0,4 mg kg<sup>-1</sup> i.v) 30 minuter preoperativt jämfört med tikar som fick butorfanol efter narkosen vid extubering vilket talar för att ett annat analgetiskt preparat preoperativt kan lämpa sig bättre, eller att bättre effekt av preoperativ giva kan fås av butorfanol i kombination med ytterligare analgetiskt preparat såsom NSAIDs. Butorfanol postoperativt sågs däremot ha en god smärtlindrande effekt efter ovariohysterektomi på tik.

Petidin är en kortverkande opioid, verkar framför allt som agonist på  $\mu$ -receptorn och har studerats som postoperativt analgetiskt preparat på tikar som genomgått ovariohysterektomi



(Lascelles *et al.*, 1997). Forskarna jämförde en intramuskulär giva på 5.0 mg/kg som antingen gavs preoperativt eller postoperativt. Kontrollgruppen fick koksaltinjektion. Studien var randomiserad och dubbelblindad. Smärtnivån bedömdes med VAS samt mekaniskt nociceptivt tröskelvärde med en algometer. Resultatet visade att de tikar som fått petidin preoperativt hade lägre smärtpoäng, inklusive lägre utveckling av allodyni mätt vid distala tibia samt lägre hyperalgesi mätt bredvid incisionen, en lägre tid efter operationen. Slutsatsen var att petidin utgör en effektiv analgetisk substans till hundar. Bättre effekt sågs vid preoperativ giva trots att plasmanivåerna bör ha understigit analgetisk effekt två timmar efter injektion vilket författarna tror beror på att utvecklingen av central sensitisering vid kirurgin blockerats.

Opioider påverkar bedömningen av smärta då de förutom sin analgetiska effekt även är sederande samt kan ge upphov till ett tillstånd av dysfori vilket bör misstänkas vid uppkomst av t.ex. illamående, hässjning och vokalisation strax efter en opioidgiva (Mathews *et al.*, 2014). Hardie *et al.* (1997) såg minskad tendens att dricka, utföra pälsvård samt ett mer stilla beteende med färre byten av position hos tikar som genomgått anestesi och fått oxymorfon (2,5 mg/kg m<sup>-2</sup> i.m) jämfört med de som ej fått oxymorfon.

### **Alfa-2-receptoragonister**

Denna grupp har analgetiska egenskaper, dock med kort duration jämfört med den sedativa effekten. De verkar genom bindning till receptorer i ryggmärgens dorsalhörn, hjärnans cortex och hjärnstammen vilket bl.a. hämmar utsöndringen av excitatoriska neurotransmittorer som noradrenalin som behövs för vakenhet samt registrering av smärta (Mathews *et al.*, 2014).

### **Ketamin**

Den analgetiska effekten av ketamin tros bero på dess NMDA-receptorantagonistiska effekt vilken man sett har stor betydelse vid förebyggande av central sensitisering (Bohlin, 2001; Slingsby & Waterman-Pearson, 2000; Woolf & Thompson, 1991). Ketamin anses ha anti-hyperalgetiska effekter samt vissa analgetiska egenskaper och kan ges i sub-anestetiska doser när man endast eftersträvar analgetisk effekt (Mathews *et al.*, 2014).

I en studie gjord på tikar som genomgått ovariohysterektomi sågs lägre smärtpoäng mätt med VAS samt mindre hyperalgesi vid och runt såret mätt med mekanisk mätare som registrerar tryck i Newton efter administrering av en analgetisk subanestetisk dos ketamin (2,5 mg kg<sup>-1</sup> i.m). Bäst effekt på lång sikt (18 tim) sågs vid giva preoperativt, även då plasmanivån av ketamin vid det laget förväntades ha understigit den analgetiska nivån (Slingsby & Waterman-Pearson, 2000).

### **Lokalanestetika**

Denna grupp blockerar impulsöverföringen och därmed känslan inklusive smärtan från det lokalbedövade området genom att reversibelt binda till natrium-jonkanaler vilket stabiliserar cellmembranet som inte längre blir mottagligt för elektrisk stimulering. Lokalbedövningsmedel kan administreras på flera sätt bl.a. topiskt, infiltrativt och som nervblockad (Mathews *et al.*, 2014).

En studie gjord på tikar som genomgick ovariohysterektomi fann ingen ytterligare analgetisk effekt av lokalbedövning med bupivakain i incisionslinjen som en del av multimodal analgesi (Fitzpatrick *et al.*, 2010).

## **Smärtbedömning av hund inom veterinärmedicinen**

Grunden till korrekt smärtlindring av icke-verbala patienter, såsom djur, är att korrekt kunna känna igen och bedöma smärta. Smärtlindring är en mycket viktig del i optimal vård av sjuka och skadade djur. Angelägenheten om att kunna ge effektiv smärtbehandling för alla smådjur, speciellt under den peri-operativa perioden, ökar alltmer inom den veterinära professionen. Undersökningar i bl.a. Canada, England och Frankrike har dock visat att användningen av analgetiska preparat inom veterinärmedicinen och smådjurspraktiken, t.ex. i peri-operativa sammanhang, varit suboptimal. En av anledningarna till detta ansågs vara svårigheten att känna igen smärta (Hugonnard *et al.*, 2004; Capner *et al.*, 1999; Dohoo & Dohoo, 1996). Enligt vissa forskare finns ingen så kallad ”gold-standard” för att bedöma ett djurs smärta (Ambros, 2015; Reid *et al.*, 2007; Holton *et al.*, 2001; Holton *et al.*, 1998a). Mathews *et al.* (2014) nämner däremot att djurets svar på lämplig analgetisk behandling är en ”gold-standard” för att mäta förekomst och grad av smärta. Detta bör enligt författarna bedömas kontinuerligt genom beteendeobservation, gärna konsekvent mha ett specifikt protokoll, i kombination med kännedom om djurets sjukdom och historia.

## **Utmaningar med smärtbedömning**

Smärta är inte bara en fysiologisk respons. Det är en individuell upplevelse grundat på både sensoriska och känslomässiga faktorer vilket gör den svår att kvantifiera. Smärta är dynamiskt, multidimensionellt och högst subjektivt. Alla dessa variabler gör det svårt att bedöma hur varje djur upplever och uttrycker smärta och behovet av smärtlindring kan skilja åt för två individer, trots att dessa utsatts för smärtstimuli av samma typ- och omfattning (Ambros, 2015; Mathews *et al.*, 2014; Hansen, 2003). Djur kan ej kommunicera med ord varför smärtbedömning ofta förlitar sig på igenkännande och tolkning av beteende från en oberoende observator (Holton *et al.*, 1998a). Att bedöma smärtbeteende hos djur är inte enkelt (Ambros, 2015) och mycket påverkar beteendet, se mer under rubriken *Beteenden kopplade till smärta*.

Enligt Fox *et al.* (2000) har alla system för att poänggradera djurs smärta vissa begränsningar. Den som observerar och tilldelar poängen inom ett bedömningsschema är inte alltid objektiv och dennes kunskap och erfarenhet påverkar igenkännandet av de utvalda kriterierna samt att olika individer inom samma art kan visa en stor variation i deras svar på smärta likt människor. Forskarna nämner vidare fem postulat vilka, om de uppnås, stödjer faktumet att ett djur upplever inducerad smärta, t.ex. postoperativ smärta.

- 1) Antropomorfism hos den som bedömer djuret får inte ske, det vill säga personen får inte projicera egna tankar och känslor om hur smärtsamt något är på djuret under rådande omständigheter. Även Hansen (2003) nämner detta som ett faktiskt misstag att göra.

- 2) Ett fysiologiskt svar, såsom ökning av kortisolnivån, bör kunna mätas i samband med det som ger smärta.
- 3) En avvikelse från vad som för arten och rasen anses vara normalt beteende bör ses.
- 4) De fysiologiska och beteendemässiga förändringar som ses efter ett smärtsamt stimuli bör återgå till de som setts innan stimulit efter giva av analgetiskt preparat.
- 5) Detsamma som punkt 4) bör ske, om än över en förlängd tidsperiod, vid frånvaro av ett analgetiskt preparat.

### **Beteenden kopplade till smärta**

Observation och noggrann beteendetolkning är enligt vissa det enda kliniskt användbara sättet att bedöma hur en patient reagerar på skada (Ambros, 2015; Hansen *et al.*, 1997; Hardie *et al.*, 1997). Att bedöma smärta genom att endast tolka smärtbeteende förutsätter att smärta påverkar beteendet på så sätt att det är registrerbart för observatören att lägga märke till samt att korrelation finns mellan graden av beteendeförändringar och smärtupplevelse (Hansen, 2003). Hur dessa beteenden registreras samt i vilken miljö de observeras har betydelse för resultatet. Registreras beteenden till exempel endast när hunden sitter i en bur eller under andra omständigheter såsom under rastning eller i hemmamiljö? Sker registreringen vid vissa tidpunkter eller fortlöpande under en bestämd tidsperiod? Beteenden till följd av smärta kan uppkomma av flera anledningar som t.ex. patologiskt orsakad fysisk begränsning eller skyddande för att förhindra uppkomst eller förvärring av smärtan. Beteendena kan även vara medfödda och fylla en funktion, som att kalla på hjälp eller distrahera, men även vara inlärd för att undvika smärta (Hansen, 2003). Beteende är art- och rasspecifikt och för att kunna tolka smärtbeteenden måste vi känna till det normala beteendet för arten och rasen, samt gärna även för individen i en viss miljö (Mathews *et al.*, 2014; Amat *et al.*, 2013; Svartberg, 2006; Takeuchi & Houpt, 2004). Individuella faktorer som påverkar beteendet är ålder, temperament, tidigare erfarenheter och sinnestillstånd såsom oro och rädsla, tillstånd vilka påverkas av miljön och kan sänka smärttoleransen påtagligt (Mathews *et al.*, 2014; Läkemedelsverket, 2005). Miljöfaktorer som påverkar beteende kan vara djurhållning, djurägarnas hantering inklusive fysik aktivitet, faktorer som mer eller mindre kan vara rastypiska (Amat *et al.*, 2013). I en djursjukhusmiljö förekommer ofta faktorer som kan göra att beteendet avviker från individens normala beteende såsom främmande människor och hundar, steril ovan miljö, smärtlindrande preparat och andra läkemedel (Mathews *et al.*, 2014; Läkemedelsverket, 2005; Hansen, 2003). Alla dessa på beteendet inverkan faktorer kan försvåra tolkningen av när en individ visar smärta.

Eventuellt beteendeprotokoll måste fånga upp rätt information om just den aktuella individens smärtbeteende för att inte ge vilseledande resultat som kan leda till att individen inte smärtlindras tillräckligt. Ett djur kan t.ex. ligga helt tyst och stilla, men ha extremt ont, vilket av vissa protokoll skulle ge ganska låg gradering av smärtan när djuret i verkliga fall inte kan eller vill röra sig för att det förvärrar smärtan (Hansen, 2003). Hänsyn måste även tas till typ, lokalisation och duration av en operation, djurets medicinska problem eller omfattning av skada (Mathews *et al.*, 2014; Hansen, 2003).

Både spontana och interaktiva beteenden bör tas i beaktning vid smärtbedömning (Reid *et al.*, 2007). Fox *et al.* (2000) demonstrerade en förändring av båda typer av beteenden när de med hjälp av videofilm undersökte beteenden på tikar som fått olika kombinationer av halotan och butorfanol i samband med ovariohysterektomi jämfört med tikar som ej genomgått operation. De spontana beteenden som registrerades på de tikar som opererats utan smärtlindring var att de oftare drog upp bakbenen, slickade sig om läpparna, gick i cirklar i buren samt tittade mot flanken. De opererade hundarna slickade även ibland på operationssåret och kräktes vilket tolkades som tecken på smärta efter ovariohysterektomin. De tikar som fått smärtlindring rörde sig mindre postoperativt än de som ej fick smärtlindring. Vokalisation tolkades som dysfori på grund av det analgetiska preparatet snarare än smärta. Även Hardie *et al.* (1997) har genom videoinspelningar undersökt spontana och interaktiva beteenden 24 timmar efter ovariohysterektomi på tik. Mindre interaktivt beteende såsom minskade hälsningsbeteenden sågs hos de tikar som opererats och de sov mer efter operation, jämfört med de tikar som endast genomgick anestesi vilka var mer aktiva både gällande spontant och interaktivt beteende. De opererade hundarna, och framförallt de som ej fått smärtlindring (oxymorfon 2,5 mg m<sup>-2</sup>-i.m) slickade mer på magen och var mer benägna att dricka. De tikar som opererats med smärtlindring var signifikant mer vakna och ståendes samt ändrade oftare position och hade mer orienterande beteende vid interaktion än de tikar som opererats utan smärtlindring. Vid palpation av operationssåret var det endast de tikar som ej fått smärtlindring som visade tecken på aggression i form av att lyfta läppen (Hardie *et al.*, 1997).

Både Mathews *et al.* (2014) och Ambros (2015) nämner tre viktiga steg vid smärtbedömning som grundas på beteende, där både spontana och interaktiva beteenden ingår. Först bör bedömningen starta på avstånd där man noggrant bedömer djurets kroppsposition, ansiktsuttryck och uppförande för att sedan närma sig djuret för bedömning av dess svar på hantering och interaktion. Till sist bör ett moment med palpation runt t.ex. operationsområdet ingå. Författarna poängterar att smärta är individuellt och att bedömningen bör göras upprepade gånger. Hur patienten svarar på smärtlindring är en viktig del i smärtbedömningen liksom att väga ihop flera parametrar samt klinisk erfarenhet vid val av smärtlindring och ej bara ta hänsyn till ett smärtbedömningsprotokoll om detta t.ex. ger utlåtandet att smärtan är låg/ej förekommande (och du själv anser motsatsen). Både Mathews *et al.* (2014) och Ambros (2015) spaltar upp kategorier av beteenden kopplade till smärta på hund, se sammanställning i Tabell 1.

Tabell 1. Kliniska tecken som indikerar smärta enligt Mathews *et al.* (2014) och Ambros (2015)

Beteende	Författare	
	Ambros (2015)	Mathews <i>et al.</i> (2014)
<b>Förändrad attityd/uppförande/ interaktion</b>	X	X
Ex. rädd, undergiven, ovilja att interagera, aggressiv		
<b>Förändrad aktivitet/ rörlighet</b>	X	X
Ex. rastlös, kan ej lägga sig ned		
<b>Vokalisation</b>	X	X
Ex gråt, gnäll, pip		

<b>Förändrad hållning/kroppsposition</b> Ex. hopkrupen, stel, böneställning	X	X
<b>Förändrad reaktion vid beröring av, samt uppmärksamhet mot smärtsamt område</b>	X	X
<b>Ansiktsuttryck</b> Ex. spänd ansiktsmuskulatur, bakåtdragna läppar, öron strukna mot huvud	X	
<b>Minskad aptit</b>		X

---

### **Vanliga smärtbedömningsmetoder**

De vanligaste metoderna att bedöma smärta grundar sig i subjektiv observation av djurets beteende samt utvärdering av hur djuret svarar på analgesi, varav det sistnämnda ofta görs genom just bedömning av beteendet (Ambros, 2015; Hansen, 2003; Holton *et al.*, 1998a). Det finns många endimensionella graderingsskalor som används, med ursprung från humanmedicinen, men vilka sällan är validerade på djur (Hansen, 2003; Holton *et al.*, 2001). Enligt Ambros (2015) bör en smärtskala uppfylla vissa kriterier; vara användarvänlig, pålitlig i en klinisk situation samt gå snabbt att genomföra.

#### *Endimensionella skalor*

Alla dessa skalor är välanvända inom smådjursmedicinen för att kvantifiera smärta (Ambros, 2015). De är användarvänliga men variationen i bedömningen mellan olika observatörer, den interindividuella variationen, är hög vilket påverkar tillförlitligheten och trovärdigheten som metod att bedöma smärta. Faktorer såsom ålder, kön, personlig hälsa och klinisk erfarenhet hos observatören påverkar den individuella bedömningen (Ambros, 2015; Mathews *et al.*, 2014; Holton *et al.*, 1998b). Dessa skalor bygger på subjektiv uppskattning av beteenden där en noggrann definition av de beteenden som observeras är viktigt då ett ord kan betyda olika saker för olika personer (Hansen, 2003). Enligt Hansen (2003) har man ännu inte påvisat någon korrelation mellan smärtbedömning utförd genom beteendetolkning med hjälp av någon av dessa skalor och andra indikatorer på smärta, såsom fysiologiska markörer.

#### *VAS – visual analogue scale*

VAS (visual analogue scale) är oftast en 100 mm lång linje med ankare vid ändarna där det antingen kan stå en siffra såsom "0" eller ett uttryck såsom "ingen smärta" vid ena änden och "100" alternativt "värst tänkbara smärta" vid andra. Observatören gör en markering längs med linjen där denne anser motsvarar djurets smärtegrad. Positionen på markeringen mäts i millimeter från vänster och avståndet motsvarar VAS smärtpoäng (painscore) (Hansen, 2003). Metoden grundas på beteendeobservationer som utförs genom en personlig subjektiv mätning och har använts i många veterinärmedicinska studier om analgetiska preparat (Slingsby & Waterman-Pearson, 2000; Lascelles *et al.*, 1997). T.ex. har forskare jämfört ketamin i analgetisk subanestetisk dos gett före eller efter ovariohysterektomi på tik, jämfört med att inte ha getts alls, och sett signifikant högre VAS smärtpoäng i den sistnämnda gruppen efter operation jämfört med de andra två grupperna (Slingsby & Waterman-Pearson, 2000).

Lascelles *et al.* (1997) såg en relation mellan mätning av VAS-smärtpoäng och objektiv mätning av hypersensitivitet vid sår med en algometer.

VAS är inte linjära vilket betyder att en poäng på 50 inte innebär dubbelt så hög smärta som 25 poäng (Reid *et al.*, 2007) och en begränsning är att man får ett numeriskt värde på en subjektiv bedömning (Hansen, 2003). Holton *et al.* (1998b) såg en stor interindividuell variation när fyra veterinära anestesilogi-kollegor, vilka observerade samma djur vid samma tidpunkt, använde VAS. Författarna menar därför att användbarheten av VAS som smärtbedömningsmetod på hund är begränsad på grund av den påvisade oacceptabla variationen mellan observatörer.

#### *Enkel beskrivande skala – simple descriptive scale*

Enkel beskrivande skala (simple descriptive scale) kan t.ex. innebära att observatören efter sin bedömning väljer mellan; ingen, mild, måttlig samt allvarlig smärta. Bedömningen baseras helt på personens kliniska omdöme. Oftast förekommer ingen vidare instruktion för vad som skiljer ett djur med t.ex. mild smärta från ett med måttlig smärta (Hansen, 2003).

#### *Numerisk skattningsskala – numerical rating scale*

Numerisk skattningsskala (numerical rating scale) innebär att skatta smärta längs en numrerad skala, tex från 0-10 och är ett försök att separera smärta mer objektivt. Problematiske begränsningar förekommer såsom godtyckliga definitioner, avsaknad av validering och att det ej är en linjär skattning (Hansen, 2003).

#### *Kategoriserad numerisk skattningsskala – Categorized numerical rating scale*

Kategoriserad numerisk skattningsskala (categorized numerical rating scale) innebär ofta att man delar in olika beteenden inom kategorier och rangordnar dessa genom att tilldela dem poäng (Hansen, 2003).

#### *Skalor med multipla parametrar/sammansatta skalor såsom Glasgow Composite Measure Pain Scale (CMPS)*

Dessa typer av skalor har visats kunna ge repeterbar smärtbedömning från flera olika utvärderare. De innehåller ofta både psykiska och beteendemässiga parametrar inklusive interaktion och palpation. Det finns ett flertal skalor för hund inom denna kategori men många är ej validerade genom kliniska studier (Ambros, 2015).

Glasgow Composite Measure Pain Scale (CMPS) är en validerad beteendebaserad sammansatt skala utformad för att mäta akut smärta på hund och lämpar sig för mätning av smärta i kliniska försök. Det finns även en validerad kortform (CMPS-SF) av protokollet utformat för att gå snabbt, vara enkelt att använda och som bättre lämpar sig för rutinmässig användning i kliniken för analgetisk vägledning. Enligt grundarna av protokollet (Reid *et al.*, 2007) är det unikt och skiljer sig från andra sammansatta skalor genom att det är designat med hjälp av psykometriska metoder, vanligt inom humanmedicinen; genom en fastställd process valdes punkter, konstruerades frågor och testades för validitet, pålitlighet och sensitivitet.

CMPS-SF (se Bilaga nr 2) innefattar sex kategorier med både spontana och interaktiva beteenden (vokalisation, uppmärksamhet mot sår, rörlighet, svar på beröring, uppförande samt hållning/aktivitet). Vardera kategori har 4-6 stycken tillhörande associerade beskrivande uttryck (punkter) vilka är rangordnade med tillhörande siffra/poäng efter ökad smärtintensitet. Den som bedömer hundens smärta väljer ett för hunden bäst överensstämmande uttryck per kategori och summerar sedan totalpoängen. Maximal smärtpoäng är 24 alternativt 20 om mobilitet ej går att bedöma. Totalt har protokollet utprovats av kirurger på tre olika djursjukhus och involverat totalt 122 hundar under den postoperativa vården. Kirurgerna fick fylla i protokollet samt svara på frågan om de tyckte att hunden behövde analgesi (Ja/Nej). Man såg en statistisk signifikant skillnad i smärtpoäng bland de hundar som ansågs behöva (median på 7), och de som ej ansågs behöva (median på 3) analgesi. Efter övervägande sattes en gräns på 6/24 respektive 5/20 för de hundar som behöver analgesi vilket gör det informativt för- och vägleder veterinärer i praktiken (Reid *et al.*, 2007). CMPS-SF finns översatt till ett flertal språk, bland annat svenska med medföljande användarinstruktioner. Protokollet bedömer smärta på flera aspekter genom att ta hänsyn till både spontana och framkallade beteenden, interaktion med människor samt kliniska observationer (Holton *et al.*, 2001).

### **Objektiva smärtbedömningsmetoder**

En objektiv mätmetod som kan användas som en så kallad ”gold-standard” för bedömning av smärta saknas (Ambros, 2015; Reid *et al.*, 2007; Holton *et al.*, 2001; Holton *et al.*, 1998a).

#### ***Mekaniskt nociceptivt tröskelvärde***

Mekaniskt nociceptivt tröskelvärde används både inom human- och veterinärmedicinsk forskning i syfte att få ett mått på reaktionen vid ett smärtsamt stimuli för att vidare kunna identifiera och kvantifiera en förändring som svar på till exempel ett smärtlindrande preparat eller för att bedöma förekomst av allodyn och hyperalgesi (Lascelles *et al.*, 1997). Det finns flera apparater för detta där de flesta utgör en handhållen mätare med ett tjockare stift med trubbig ände med vilken ett tryck appliceras på det område som undersöks. En sådan apparat är en så kallad algometer och termen algometri betyder användning av mekaniskt tryck. Trycket ökas med konstant hastighet tills en förväntad smärteaktion ses varvid man avläser tycket i exempelvis enheten Newton (Coleman *et al.*, 2014; Lascelles *et al.*, 1997). Mätningen sker önskvärt före ett smärtsamt stimuli skett samt efteråt. Att registrera smärteaktionen och därmed mätvärdet är inte helt lätt då tolkningen oftast är subjektiv och därmed klassas metoden som semi-objektiv. Den som utför mätningen kan inte heller veta om djuret faktiskt reagerar på något som gör ont eller på en annan känsla (Coleman *et al.*, 2014). Likaså kan det vara en spinal reflex man misstolkar som smärteaktion vilken inte når högre centra i nervsystemet och säger därför ingenting om upplevelsen av smärtan, men kan ge en indikation på ryggmärgens aktivitet. Testet kan även i sig medföra en viss vävnadsskada och vidare perifer hyperalgesi, vilket kan förändra svaret på de efterföljande mätningarna. Själva mätningen kan även leda till stressinducerad hyperalgesi (Lascelles *et al.*, 1997). Upprepade mätningar, som ofta är fallet, kan skapa en förväntan vilket kan påverka resultatet (Coleman *et al.*, 2014). Om uppmärksamheten avleds, till exempel om något samtidigt händer runt omkring, kan den uppfattade nivån på ett smärtsamt stimuli ändras. Det är därför viktigt att

mätningen sker i en standardiserad miljö när hunden inte är uppenbart skrämmd eller exalterad (Lascelles *et al.*, 1998). Coleman *et al.* (2014) fann i sin studie att algometri kan påverkas av faktorer såsom vart på kroppen mätningen utförs samt vilken tid och dag. Enligt forskarna är användningen av algometer på hund ännu inte helt utvärderad.

### *Fysiologiska markörer*

Flera studier har utvärderat fysiologiska markörers betydelse i smärtbedömning. Holton *et al.* (1998a) fann i sin studie slutsatsen att hjärtfrekvens, andningsfrekvens samt pupildilatation ej är användbara indikatorer på smärta hos hund om man jämför dessa parametrar med smärtbedömning gjord med hjälp av en numerisk skattningsskala. Hansen *et al.* (1997) kom fram till slutsatsen att vanliga fysiologiska förändringar såsom, hjärtfrekvens, andningsfrekvens, temperatur samt blodtryck, inte utgör goda riktlinjer för analgesi eller fysiologisk stress i samband med operation och kan vara svåra att särskilja från effekter av narkos samt analgetiska preparat. Forskarna studerade tikar som genomgick ovario-hysterektomi med eller utan giva av oxymorfon ( $2,5 \text{ mg m}^{-2} \text{ i.m}$ ) och jämförde med kontroller som utgjorde tikar som endast genomgick narkos med eller utan giva av oxymorfon. Ingen skillnad i ovanstående fysiologiska parametrarna som kunde indikera en analgetisk effekt av oxymorfonet sågs, däremot varierade plasmakortisolnivåerna. Ambros (2015) skriver att ökad hjärtfrekvens, ökat blodtryck och dilaterade pupiller kan vara tecken på smärta, men ej bör användas som enda indikation. Mathews *et al.* (2014) påpekar att många fysiologiska parametrar även påverkas av stress, rädsla och anestetiska medel.

### *Digitala metoder*

Nya digitaliserade, videobaserade och helt datorstyrda automatiserade metoder finns idag för att kontinuerligt registrera och beskriva rörelser hos djur. På detta sätt hoppas forskare objektivt kunna bedöma beteende och rörelse för att vidare kunna tolka smärtbeteende. Flera mjukvarusystem finns för detta och dessa kan bl.a. sammanfatta vart djuret tillbringar mest tid, dess spatiala förhållande till objekt i miljön, frekvens och duration av rörelser samt hastighet (Hansen, 2003). I en pilotstudie på hund där man använde 18 stycken friska, i försökmiljön acklimatiserade, beaglar som videofilmades under 24 timmar efter anestesi och operation, ovariohysterektomi (tikar) eller partiell enterotomi (hanhundar), såg forskarna flera signifikanta effekter av operation på denna 24 timmars tidsperiod jämfört med de 24 timmar man tidigare hade videofilmade hundarna efter endast anestesi. T.ex. tillbringade hundarna efter operation mindre tid i burens främre del, rörde sig kortare distans samt rörde sig generellt långsammare (Hansen, 2003).

## **Kortisol**

Kortisol är slutprodukten från binjurebarken vid aktivering av den så kallade hypotalamus-hypofys-binjurebarksaxeln, vilket sker vid olika yttre och inre stimulin (Queyras & Carosi, 2004). Hypotalamus producerar hormonet ACTH-RH (ACTH-releasing hormone) varav hypofysen producerar ACTH som i sin tur påverkar binjurebarken att utsöndra kortisol (Sjaastad, 2010). Kortisol är ett livsviktigt hormon som bl.a. deltar i regleringen av metabolism, glukosomsättning och blodtryck samt påverkar kroppens immunförsvar. Det är



även ett så kallat stresshormon som ökar vid stress och ser till att kroppen mobiliserar energireserverna, t.ex. genom att öka plasmaglukosnivåerna (Sjaastad, 2010).

### **Kortisolnivåer vid kirurgi**

Flera studier på djur har undersökt hypotalamus-hypofys-binjurebarksaxelns svar på kirurgi och många studier på hund har även jämfört kortisolsvaret vid kirurgi och giva av olika analgetiska preparat. Nociceptivt stimuli sker trots anestetisk medvetslöshet vilket anses kunna ge upphov till ökning av kortisolproduktionen (Fox *et al.*, 1998).

I en studie gjord på långsvansade makaker sågs en signifikant ökning av urinkortisolnivåer efter att makakerna genomgått operation, som ansågs vara en stressfaktor (Crockett *et al.*, 1993). En annan studie jämförde plasmakortisol hos tikar som genomgått ovariohysterektomi. En grupp tikar fick oxymorfon ( $2,5 \text{ mg m}^{-2} \text{ i.m.}$ ) och en annan grupp fick placebo. Ytterligare en grupp tikar utgjorde kontroll och genomgick endast anestesi. Förhöjda plasmakortisolkoncentrationer sågs i båda grupperna som opererades, men i gruppen som fick oxymorfon var koncentrationerna lägre upp till 12 timmar efter operationen vilket forskarna tolkade som att lägre plasmakortisol speglar en analgetisk effekt av preparatet (Hansen *et al.*, 1997). En liknande studie jämförde halotan-anestesi och butorfanols ( $0,4 \text{ mg kg}^{-1} \text{ i.v.}$ ) effekter på plasmakortisol. Den grupp tikar som endast fick butorfanol hade en uttalad och utdragen (4-5 tim) stegring av plasmakortisolkoncentrationen vilket forskarna förklarade med ett tillstånd av dysfori till följd av butorfanolet. Forskarna såg även tecken på att anestetisk medvetslöshet hämmar den kortisolinducerade effekten av butorfanol. Ovariohysterektomi gav en markant stegring av plasmakortisolkoncentrationen både under och efter operationen, framför allt (ca 5 tim postoperativt) hos de tikar som ej gavs butorfanol och hos vilka forskarna registrerade en ökning av koncentrationen i direkt anslutning till hudincisionen med efterföljande stegring med peak 1,5 timmar postoperativt. De opererade tikar som fick butorfanol vid extubering fick en sänkning av plasmakortisolkoncentrationen postoperativt till skillnad från de som fick butorfanol 30 minuter preoperativt vilket förklarades genom butorfanols tidsbegränsade analgetiska effekt. Alla tikar som opererats återfick en plasmakortisolkoncentration lik referensnivån (tagen innan operationen) inom 24 timmar (Fox *et al.*, 1998). Bibehållet hög kortisolkoncentration efter operation kan vara en kombinerad effekt av återstående smärtstimuli och det kognitiva svaret hos hunden efter händelsen (Fox *et al.*, 1998).

De två nyss nämnda studierna på hund (Fox *et al.*, 1998; Hansen *et al.*, 1997) såg inga förhöjda plasmakortisolnivåer i samband med endast anestesi. Fox *et al.* (1998) drog slutsatsen att återhämtning från anestesi (halotan) i sig inte är något stressbetingat som höjer kortisolnivåerna. Crockett *et al.* (1993) registrerade däremot en ökning av kortisol i urinen efter endast sedering av långsvansade makaker, vilket enligt forskarna kunde bero på stress.

### **Kortisol mätt i urin som objektiv smärt-markör**

#### ***En icke-invasiv provtagningsmetod***

Att ta spontankastad urin är en så kallad icke-invasiv mätmetod och är extra användbar vid mätning av kortisol. Det är enkelt att samla och stör djuret minimalt varvid oönskade

stressfulla och smärtsamma effekter av själva provtagningen undviks vilka skulle kunna leda till feltolkning på grund av falskt höga kortisolvärden (Beerda *et al.*, 1996). För de flesta djurarter är dröjsmålet minst två minuter tills plasmakortisol stiger efter blodprovstagning, som anses vara en invasiv mätmetod (Broom, 1993).

#### *Korrelation mellan urin-kortisol och plasma-kortisol*

En studie (Jones *et al.*, 1990) har visat att urinkortisol/kreatinin-kvot är en bra metod för att detektera förhöjd kortisolsekretion som ses i plasman hos hundar. Studien jämförde kvantitativt nivåerna av plasmakortisol genom area under the curve (AUC) med nivåerna av kortisol i urinen genom urinkortisol/kreatinin-kvot. Forskarna fann ett positivt linjärt samband, både efter giva av ACTH (ACTH gel i.m samt vattenhaltig ACTH i.v.) och koksalt (i.v.) som kontroll. Resultatet styrks bland annat av Beerda *et al.* (1996) som i en studie där insulininducerad hypoglykemi utgjorde stressfaktor för att aktivera hypotalamus-hypofys-binjurebarksaxeln, såg ökning i mängden urinkortisol relaterat till ökningen i plasma. Även i denna studie användes koksaltinjektion som kontroll och signifikant högre kortisol/kreatinin-kvot i urinen sågs efter insulingiva jämfört med koksaltgiva.

#### *Att mäta kortisol i urinen – användningsområde och inverkande faktorer*

Mätning av kortisol i urinprov har visat sig vara en god metod vid mätning av både kortvarig, akut, och mer långvarig, kronisk, stress (Queyras & Carosi, 2004). Hur kortisol utsöndras ur kroppen skiljer sig åt mellan olika djurarter. På hund har forskare sett att de flesta metaboliterna av kortisol utsöndras i just urinen (Schatz & Palme, 2001) och andra studier har visat att kortisol utsöndras i urinen med en fördröjning på oftast under fem timmar efter en stegring i blodplasma (Queyras & Carosi, 2004). Att mäta kortisol i den första morgonurinen är att föredra då den anses representera den totala ackumuleringen av kortisol som skett under natten (Queyras & Carosi, 2004). Jones *et al.* (1990) fann ingen dygnsvariation i urinkortisol/kreatinin-kvot hos hundar, men reserverade sitt uttalande med att spontankastad urin var svår att samla från varje i försöket ingående hund vid varje specifik tid man undersökte. Enligt Sjaastad *et al.* (2010) har kortisolproduktion en viss dygnsrytm hos däggdjur, men denna är mindre uttalad och följer inte samma mönster som hos människa.

Urinkortisolnivåerna bör korreleras till nivåerna av kreatinin i urinen för att justera för urinens volym och koncentration, vilka kan variera. Kreatinin utsöndras i urinen med en relativt konstant hastighet och är en produkt från musklernas aktivitet och metabolism (Queyras & Carosi, 2004). Jones *et al.* (1990) såg stor inter- samt intra-individuell variation i urinkortisol/kreatinin-kvoten bland de 12 hundar som deltog i studien varför det är önskvärt att varje individ utgör sin egen kontroll genom att ta basal-/referensvärden som jämförs med värdena efter det att djuret utsatts för de stimuli som studeras.

Det finns många faktorer som inverkar på en hund som ska/har kastrerats och som i sig kan ge förhöjda kortisolnivåer icke-relaterat till den kirurgiska smärtan, vilket kan innebära en felkälla som gör tolkningen komplicerad. Inte minst innebär sjukhusmiljön ofta en ny och otrygg upplevelse. Forskare har sett att kontrollhundar som varken fått läkemedel eller genomgått operation haft förhöjda kortisolvärden just till följd av denna upplevelse, men där värdena normaliserats så fort hundarna återkommit till en välkänd miljö (Fox *et al.*, 1998). De

såg även att hundar som endast sövts och därmed varit medvetslösa icke-emotionellt responsiva för en främmande miljö, ej fått en stegring av plasmakortisol och de hundar som var destinationsuppfödda för ändamålet, och därmed mer vana vid miljön än de privatägda hundar som deltog, hade en signifikant lägre referensnivå av kortisol. Kortisol kan även under en operation stiga av andra orsaker än smärta, såsom hypoxi och hypotension vilket forskare sett på häst (Taylor, 1989).

## Serotonin

Serotonin, 5-hydroxytryptamine (5-HT) fungerar dels som en neurotransmittor i nervsystemet och dels som ett hormon. Serotonin, som bl.a. bildas i nervceller med hjälp av enzymatiska processer från prekursorern tryptofan, finns i högst andelar i tarmväggen, i trombocyter samt i centrala nervsystemet (Rang & Dale, 2007). Serotonin kan ej passera blod-hjärnbarriären varför man inte säkert vet om koncentrationen i perifera nervsystemet och hjärnan är den samma (Park *et al.*, 2014). Femton olika subtyper av serotoninreceptorer har hittats, vilket är en av anledningarna till varför serotoninens verkningsfunktioner är många, komplexa samt visar stor artvariation (Rang & Dale, 2007). Studier av serotonin, dess receptorer samt verkningsfunktioner är avancerade även på så sätt att komplexitet kan uppstå vid försök där ett ämne injiceras, exempelvis en serotonin-antagonist, då denna kan verka på multipla ställen på både perifer, spinal och supraspinal nivå (Yanarates *et al.*, 2010). Specifika serotoninreceptorer kan vidare ha olika effekter på samma beteende (Gorzalka *et al.*, 1998), t.ex. kan sexuella beteenden både hämmas och främjas beroende på vilken serotoninreceptor som aktiveras, en funktion som även kan variera mellan könen (Gorzalka *et al.*, 1990). Det serotonin systemets funktioner kan även samverka med andra funktioner i kroppen. Gorzalka *et al.* (1988) har t.ex. sett tecken på att det sexuella beteendet hos råttor är en effekt av interaktion mellan det serotonin systemet, hypotalamus-hypofys-binjurebarksaxeln och progesteron.

Några av serotoninens kända funktioner utgör reglering av mag-tarmkanalens funktioner såsom peristaltik, sekretion och sensorik, kontraktion av glatt muskulatur i t.ex. bronker, vaso-konstriktion- och dilatation samt trombocyttaggregering. Serotonin stimulerar de perifera sensoriska nervändarna men utgör även transmittor för de inhibitoriska neuron som hämmar överföringen av smärtsignaler i dorsalthornen. Dessa neuron har ursprung i förlängda märgen och går via ryggmärgen till dorsalthornen där de nociceptiva afferenta neuronerna har sin omkoppling (Rang & Dale, 2007).

Ett flertal serotoninreceptorer är kopplade till humör samt beteendeförändringar vilka bl.a. påverkar sömn, oro, temperatur-reglering samt aptit (Park *et al.*, 2014; Rang & Dale, 2007). Serotonin hämmar aptiten genom samverkan med hormonet leptin, som också påverkar aptit samt energimetabolismen (Park *et al.*, 2014). I en studie (Park *et al.*, 2014) såg forskarna att normalviktiga hundar hade högre 5-HT nivåer än överviktiga hundar vilka generellt hade lägre serotonin nivåer. Samma studie såg även att överviktiga kastade tikar hade lägre serotonin nivåer än överviktiga intakta. Då serotonin hämmar aptiten kan låga nivåer innebära en riskfaktor för övervikt. I en humanstudie har forskare funnit liknande resultat (Gonzales & Carrillo, 1993) där kvinnor i klimakteriet samt kvinnor som genomgått ovarioektomi haft

lägre serotonin-nivåer än menstruerande kvinnor. Även serotonins koppling till beteenden som aggressivitet och impulsivitet är välstuderat på både human- och veterinärsidan. Impulsivitet har kopplats till minskade serotonin-nivåer hos ett flertal arter bl.a. hund där forskare i ett försök såg att nivåerna av serotoninmetaboliten 5-HIAA i urin var signifikant lägre ju högre impulsiviteten var, mätt enligt en graderingsskala (Wright *et al.*, 2012). På människor, apor och möss har aggression kunnat relateras till minskad serotoninaktivitet och/eller låga nivåer av serotoninmetaboliten 5-HIAA i CSF (Reisner *et al.*, 1996). Även på hund har forskare sett en negativ korrelation mellan serotoninkoncentration och aggressivitet (Amat *et al.*, 2013; Rosado *et al.*, 2010; Reisner *et al.*, 1996). Studier har visat både lägre nivåer av 5-HIAA i CSF samt lägre serum-serotonin-nivåer hos aggressiva hundar än hos icke-aggressiva hundar (Rosado *et al.*, 2010; Reisner *et al.*, 1996). Aggressiva hundar som inte varnade innan de bet människor, och därmed saknade impulskontroll, har setts ha lägre nivåer än de som innan varnade (Reisner *et al.*, 1996) och hundar som uppvisade defensiv aggression har setts ha lägre nivåer vilket kan tyda på att rädsla har en koppling till låga serotonin-nivåer (Rosado *et al.*, 2010). Inga skillnader sågs mellan hundras och ålder (Reisner *et al.*, 1996). Amat *et al.* (2013) fann däremot signifikant lägre serumserotonin-nivåer hos impulsivt aggressiva Engelska Cocker Spaniels jämfört med aggressiva hundar av andra raser, vilket talar för att det kan finnas rasskillnader.

På humansidan används selektiva inhibitorer av serotoninåterupptaget i antidepressiva och antipsykotiska medel. Det finns även en uppsjö substanser som direkt påverkar olika typer av serotoninreceptorer och används för behandling, antingen ensamt eller i kombination med andra farmakologiska medel, mot migrän, mot illamående och kräkning, för stimulering av tarmperistaltik och som antipsykotika (Rang & Dale, 2007).

Mycket tros påverka serotoninhalten såsom kost, motion och ålder. Forskare har t.ex. sett att en låg-protein och kolhydratrik måltid gynnar hjärnans upptag av tryptofan vilket kan leda till en stämningshöjande effekt varav individen motiveras till intag av den typen av föda som vidare kan ge viktökning (Benton, 2002; Horáček *et al.*, 1999). Dietens faktiska innehåll av tryptofan har även setts påverka t.ex. aggressivitet. Minskat aggressivt beteende har registrerats hos hundar som fått en diet kompletterad med tryptofan (Denapoli *et al.*, 2000; Young, 1991). Tendenser till att fysisk aktivitet ökar serotonin-nivåer har setts hos bland annat gnagare (Chaouloff, 1997). På barn har en omvänd korrelation mellan serotonin-nivåer och ålder setts (Seifert *et al.*, 1980).

Få studier har undersökt serotonin i samband med smärta hos hund. Det serotonin systemet utgör en stor komponent av de smärtinhiberande banorna i ryggmärgen (Braz & Basbaum, 2008; Millan, 2002) och forskning har hittat serotoninreceptorer på ställen i nervsystemet viktiga för kontroll och inhibition av nociceptiv transmission (Doly *et al.*, 2005). Forskare har upptäckt att tramadol, en opioid som framförallt tros verka på  $\mu$ -opioid-receptorn men vars effekt inte helt blockeras av opioid-receptorantagonisten naloxon, även verkar genom att hämma återupptaget av serotonin och därmed öka mängden i CNS (Yanarates *et al.*, 2010). I en studie på möss hade tramadol och dess aktiva metabolit O-desmetyltramadol (M1) en antinociceptiv samt antihyperalgetisk effekt vilken var signifikant mindre på de möss där man selektivt hämmat de serotogena banorna, och speciellt receptortypen 5-HT<sub>7</sub>, genom

intratekal injektion av ett neurotoxin som blockerade tramadol's och M1's verkan. Detta indikerar starkt att serotonin samt den studerade receptorn 5-HT<sub>7</sub> har en viktig antinociceptiv funktion i ryggmärgen (Yanarates *et al.*, 2010). Forskare har även sett att morfin, en opioid med effekt på  $\mu$ -opioid-receptorn, aktiverar de serotogena banorna och 5-HT<sub>7</sub> receptorer i ryggmärgen vilket utgör en del av substansens antinociceptiva verkan (Dogrul & Seyrek, 2006). Gällande uppkomsten av intestinal hyperalgesi har serotonin setts ha en viktig del och smärtlindrande effekt har setts i samband med abdominal smärta i form av tarmdistension och intravenös giva av granisetron som blockerat serotonin-receptortyp 5-HT<sub>3</sub> lokaliserade i bl.a. ryggmärgen (Panteleev *et al.*, 2015).

Serotonin (5-HT) kan mätas i urin men degraderas även i ett antal steg till 5-hydroxyättiksyra (5-HIAA) som också utsöndras i urinen och kan fungera som en indikation på kroppens serotoninproduktion (Rang & Dale, 2007).

## **MATERIAL OCH METODER**

### **Del 1 - Digital enkät**

En digital enkät skapades med hjälp av enkät-verktyget Qualtrics. Enkäten skickades ut den 23 september 2015 via mail med direktlänk till alla Evidensias samt AniCuras smådjurs-kliniker liksom Universitetsdjursjukhuset Ultuna, Blå Stjärnan i Göteborg, XL Vet AB, Rembackens djurklinik samt Uppsala Veterinärmottagning. Även ett meddelande i en sluten grupp på sociala medier riktade till smådjurspraktiserande veterinärer gick ut med en direktlänk samma datum. Innan hade samtliga kliniker i augusti 2015 fått information via mail om enkäten och när den skulle skickas ut. Ett påminnelsemail samt meddelande gick ut till samtliga kliniker den 28 september 2015. Enkäten stängdes den andra oktober 2015. Hela enkäten finns i Bilaga 1.

Frågorna i enkäten var uppdelade i 4 övergripande områden:

1. Synen på och hanteringen av patienters smärta under yrkeslivet
2. Smärtbedömning vid kastration på hund
3. Teknik vid normalkastration på hund
4. Medicinering och rutiner vid normalkastration på hund

### **Del 2 – Det kliniska försöket**

#### ***Deltagande djurägare och hundar***

Fem kliniker i Uppsalaområdet som regelbundet kastrerar hundar kontaktades hösten 2015 och godkände sin medverkan i studien. När en kastration bokades in hos någon av dessa kliniker under vecka 38-44 kontaktades djurägaren till den aktuella hunden och tillfrågades att delta i studien efter att information getts. En liknande förfrågan gick via mail ut till samtliga veterinärstudenter och djursjukskötarstudenter på SLU i augusti 2015. Djurägarna fick skriva på en djurägarförsäkran om att de godkände deltagande samt fylla i uppgifter om sin hund såsom födelsedatum, ras, kön, anledning till kastration, gällande tik datum för när senaste löpet slutade samt började, eventuellt tidigare utförd operation, hälsostatus och eventuell medicinering samt en fråga om vilka beteenden djurägaren tror att den egna hunden uppvisar vid en lindrigt smärtsam upplevelse i syfte att få en känsla av hur signal- samt smärtekänslig hunden var. Tabell 2 redovisar uppgifterna som djurägarna gav. Djurägarna tilldelades all för urinprovstagning nödvändig utrustning vilken de fick genom hembesök eller via brev.

Totalt medverkade fem hundar, tre tikar och två hanhundar, vilka kastrerades på tre olika kliniker i Uppsalaområdet. Uppsala djurförsöksetiska nämnd hade innan start godkänt urinprovtagning och beteendeobservationer och Jordbruksverket hade godkänt att inkludera privatägda hundar. Jordbruksverkets godkännande var begränsat till Uppsala- och Stockholmsområdet.

Tabell 2. I studien medverkande hundar samt av djurägarna lämnade uppgifter

Hund nr:	A	B	C	D	E
<b>Ras:</b>	Jack Russel Terrier	Blandras Schäfer/Labrador	Bichon Havanais	Puli	Bichon Havanais
<b>Kön:</b>	Tik	Hane	Tik	Hane	Tik
<b>Födelsedatum:</b>	2015-02-07	2015-03-03	2014-09-06	2014-10-16	2014-08-28
<b>Anledning till kastrationen:</b>	Undvika livmodersjukdom, minska risken för juvertumörer, ska ej ingå i avel	För att se om han blir lugnare och slutar springa bort	Undvika sjukdom, ska ej ingå i avel	För lugnare temperament, ska ej ingå i avel	Undvika livmodersjukdom, slippa löp, ska ej ingå i avel
<b>Senaste löp:</b>	Aldrig löpt	-	Löpte runt midsommar 2015	-	5/7-25/7 2015
<b>Tidigare operation:</b>	-	-	-	-	-
<b>Hälsostatus</b>	Gott	Gott	Gott	Gott	Gott
<b>Aktuell medicinering</b>	-	-	-	-	-
<b>Reaktion vid lindrigt smärtsam upplevelse (tramp på tån)</b>	Gnyr/skriker högt samt går/springer därifrån	Gnyr/skriker högt	Gnyr/skriker högt samt går/springer därifrån	Gnyr/skriker högt	Gnyr/skriker högt

### Urinprovtagning

Enligt ett medföljt schema tog djurägarna spontankastade urinprov vid åtta tillfällen: ett prov valfritt morgon veckan innan kastration för att ha som individuell referensnivå, ett prov vid ankomst till kliniken, ett morgonprov de tre första dagarna efter hemkomst från kastrationen samt ett morgonprov en, två respektive tre veckor efter hemkomst.

Djurägarna tilldelades varsin soppslev med långt handtag med vilken de samlade urinen. Ägarna fick även lov att använda andra typer av provtagningskärl såsom plastburk. I anslutning till varje urinuppsamlingstillfälle fördes direkt ca två milliliter urin över med hjälp av plastpipetter till fyra stycken provrör; två stycken provrör till analys av serotonin innehållandes saltsyra (HCl, 150 µl/ml) för surgörning vilket ökar urinens hållbarhet, samt två stycken tomma provrör för analys av kortisol samt kreatinin. Direkt efter överföring till provrören placerades dessa rör i minst – 20 °C. Prover som togs vid ankomst till kliniken samlades upp på plats, centrifugerades direkt och pipetterades över i mindre provrör med två

olika volymer (150 µl samt 250 µl) både gällande rören innehållandes saltsyra och rören utan tillsats. Dessa placerades i – 70° fram till analys. Övriga av djurägaren frysförvarade provrör hämtades efter tre veckor, tinades och pipetterades över i mindre volymer enligt samma procedur.

### ***Beteendeprotokoll***

Djurägarna ombads även bedöma beteendet på sina hundar vid åtta tillfällen genom ett beteendeprotokoll, se Bilaga 2, enligt ett medskickat schema: valfri tid innan kastration, några timmar efter hemkomst, en gång om dagen, helst innan eventuell smärtlindring gavs, varje dag i tre dagar efter hemkomst samt en gång i veckan i totalt tre veckor efter hemkomst. Protokollet fylldes även i av veterinärstudent en gång före kastrationen, några timmar efter uppvak ur narkosen samt i de fall det var möjligt genom hembesök de två första dagarna efter kastrationen. Även djurhälsopersonalen ombads fylla i protokollet en gång efter uppvak ur narkosen i mån av tid.

Ena delen av protokollet utgjordes av Glasgows Smärtbedömningsskala i kortform, CMPS-SF. Andra delen innehöll två VAS-skalor (visual analog scale), respektive på 100 mm, där djurägaren fick bedöma upplevd smärta hos hunden från ingen smärta till kraftig smärta samt hundens aptit från mycket sämre till som vanligt. Andra hälften av protokollet innehöll även multiple-choice frågor kring beteenden såsom kontaktsökande, aktivitetsnivå, vokalisation samt vilo-/sovposition. Av student och djurhälsopersonal vid samtliga tillfällen samt vid första tillfället djurägaren ombads bedöma beteendet fylldes endast CMPS-SF delen av protokollet i.

### ***Övriga parametrar***

I anslutning till kastrationen registrerades narkosens längd och typ liksom givna analgetiska preparat både före, under och efter kastrationen. Även operationsteknik och eventuella komplikationer under operationen/narkosen samt senare under läkningen registrerades i möjligaste mån. Tid för hemkomst noterades.

### ***Analys***

#### ***Kortisol***

För att mäta mängden fri kortisolkoncentration i urinproverna användes IBL International Cortisol Urine ELISA (Hamburg, Tyskland) vilken är en kompetitiv immunoenzymatisk kolometrisk metod. Metoden, som är en humanmetod gjord för bland annat urin, fungerar genom att kortisolet i proven verkar som antigen som tävlar mot ett annat antigen (konjungerat kortisol) om att binda till antikroppar kallade anti-kortisol coatade på plattan. Kortisolkoncentrationen bestäms sedan genom att tillsätta ett substrat (väteperoxid) samt stop-substrat (svavelsyra) vilket ger upphov till en färgintensitet som bestäms med fotometri och vilken är omvänt proportionell till kortisolkoncentrationen i provet. Man räknar sedan ut koncentrationen i provet med hjälp av en standardkurva.

Alla kortisolanalysen kördes samtidigt under en dag i samma körning. Samtliga provsvar var över minsta detekterbara värde (13,1 nmol/l). Recovery var 112 % och spridningen < 10 %



CV (46,9 -1380 nmol/l). Metoden har tidigare validerats för hundurin (Sandberg, E., Sveriges lantbruksuniversitet - Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi, pers. medd., 2015-12-03).

### *Serotonin*

För kvantitativ haltbestämning av serotonin i urinproverna, med tillsats av HCl, användes kompetitiv enzym immunoassay med hjälp av IBL International Serotonin ELISA (Hamburg, Tyskland) vilken är en humanmetod gjord för bland annat urin. Principen är i stort sett densamma som för kortisolmetoden ovan men här med specifika serotonin-antikroppar och serotonin-antigen och med annat substrat (p-nitrofenyl fosfat) och stopp-substrat (NaOH).

Alla serotoninanalyser kördes samtidigt under en dag i samma körning. Samtliga provsvar var över minsta detekterbara värde (144,6 nmol/l) utom ett där minsta detekterbara värde anges. Recovery var 87 % och spridningen < 10 % CV (401- 12016 nmol/l). Metoden har tidigare validerats för hundurin (Sandberg, E., Sveriges lantbruksuniversitet - Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi, pers. medd., 2015-12-03).

### *Kreatinin*

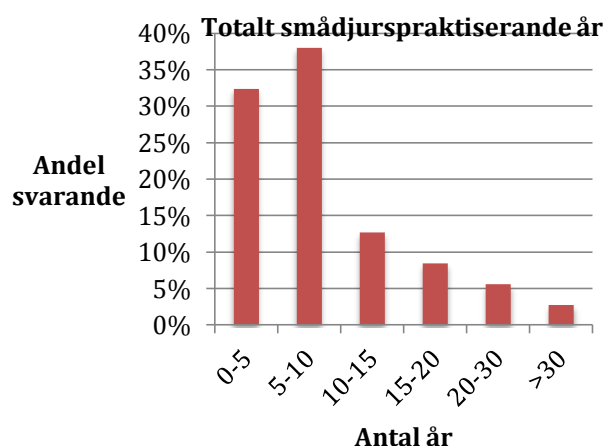
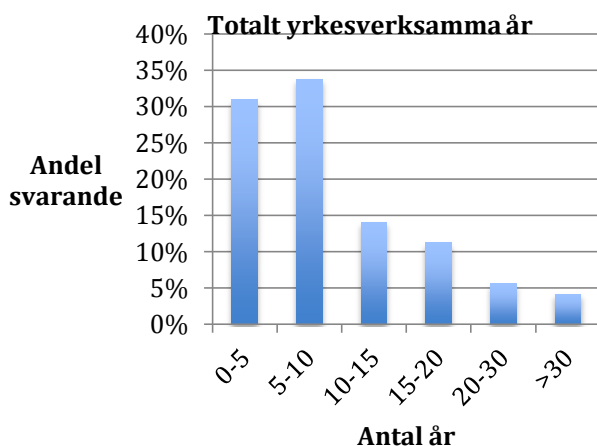
Kreatininmängden i urinproverna mättes med ARBOR ASSAYS Urinary Creatinin Detection Kit, utformad för bland annat hundurin. Med hjälp av fotometri mäts en färgskiftning i provet vilket sker efter att en reagens tillsatts som reagerar med kreatininet i provet. Med hjälp av en standardkurva fås sedan koncentrationen kreatinin i provet.

Alla kreatininanalyser kördes samtidigt under en dag. Minsta detekterbara värde var 0 mmol/l och spridningen < 10 % CV (27-1768 mmol/l).

## **RESULTAT**

### **Del 1- Digital enkät**

Totalt svarade 73 personer på i princip hela enkäten, som i medeltid tog 15 minuter att genomföra. En person angav ingenting i fritextrutan om vilken kirurgisk teknik som användes vid normalkastration på hanhund. Sexton procent var män och 84 % var kvinnor av de som svarade. Figur 1a och 1b visar hur länge de svarande hade jobbat i yrket samt inom smådjursområdet. Majoriteten hade jobbat  $\leq 10$  år som veterinärer samt med smådjur.



Figur 1a och 1b. Totalt antal yrkesverksamma år samt antal år som smådjurspraktiserande veterinär av de som svarade på enkäten.

### **Synen på och hanteringen av patienters smärta under yrkeslivet**

Sjuttio procent ansåg att deras grundutbildning hade tagit upp smärta och smärtlindring ofta, endast 4 % hade aldrig pratat om smärta och smärtlindring under grundutbildningen. Av dem som svarade ”ofta” hade 78 % jobbat mellan 0-10 år som veterinärer. Samtliga av dem som svarade ”aldrig” hade jobbat minst 15 år som veterinärer.

Sextiosju procent angav att deras syn på smärtlindring ändrats med tiden i yrkeslivet. Av dem vars syn på smärtlindring ej ändrats hade 67 % jobbat 0-5 år som veterinärer, ingen hade jobbat mer än 15 år och könsfördelningen var densamma som för totala antal svarande på hela enkäten. De vars syn ändrats fick välja mellan olika alternativ som svar på vad de trodde det berodde. I medeltal kryssades 2,2 alternativ i per svarande. Åttiofyra procent angav mer personlig erfarenhet, 76 % vidareutbildning, 57 % ny forskning och fyra personer kryssade i annat där de manuellt angav anledningarna: input från färskare kollegor, ökad empati för djuren inom veterinärkåren, byte av arbetsplats och metoder för smärtlindring samt tillgång till andra läkemedel. De vars syn på smärtlindring ändrats med tiden i yrket fick även ange på vilket sätt synen ändrats. Nittiotvå procent tyckte att smärtlindring är viktigare. Åtta personer angav även annat med manuella svar: djurägarens inställning till djurets smärta, två personer angav mer bedömning från fall till fall varav en person tillade att denne nu hade mer kunskap om alternativ för analgesi, mindre rädd för att smärtlindra ordentligt, använder mer opioider, mer kunskap kring smärtlindring liksom kunskap att kombinera preparat för bättre resultat samt fler verktyg i lådan.

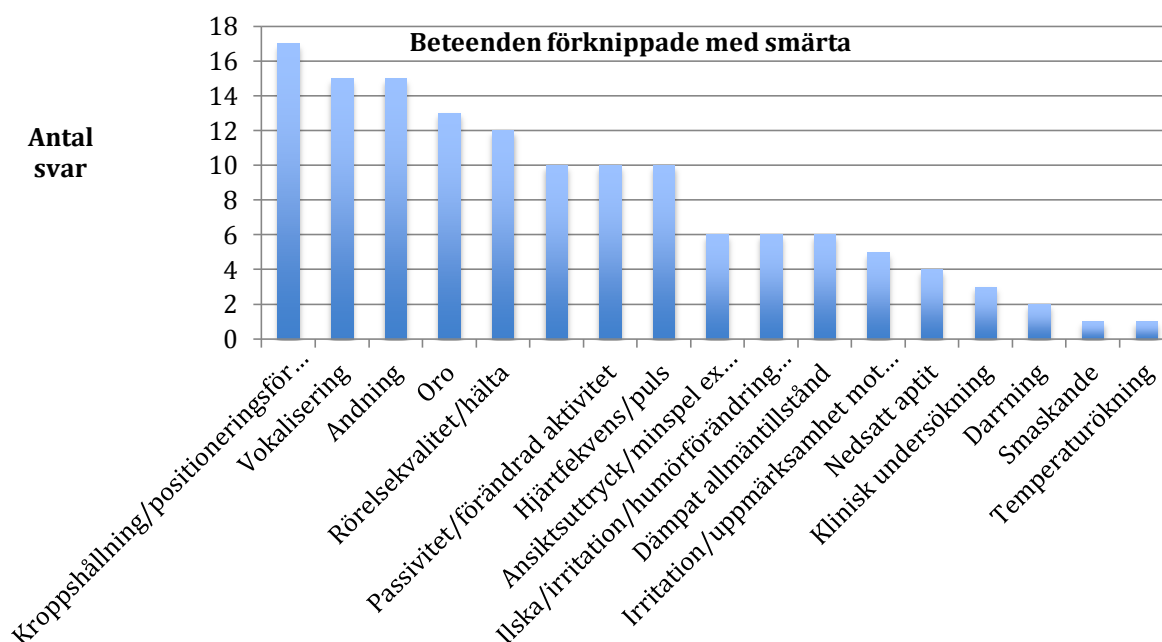
Åttioen procent angav att deras hantering av patienters smärta ändrats med tiden. Sjuttionio procent av dem vars hantering ej ändrats hade jobbat 0-5 år, samtliga hade jobbat i max 15 år. De som ändrat sin hantering fick ange vad detta kunde bero på enligt föreslagna alternativ. I medeltal kryssades 3,4 alternativ i per svarande. Åttiofem procent angav mer personlig erfarenhet, 68 % nya/ fler smärtlindrande preparat tillgängliga, 66 % vidareutbildning, 64 % nya rutiner på arbetsplatsen/-erna och 49 % ny forskning. Två personer kryssade i annat där de manuellt angav: större medvetenhet om smärta och dess negativa effekter samt nya förslag från yngre kollegor. De som ändrat sin hantering fick även ange hur den ändrats enligt

föreslagna alternativ. I medeltal kryssades 4,2 alternativ i per svarande. Fyrtioen procent smärtlindrade nu vid fler tillstånd/ingrepp än tidigare mot 2 % som gör det vid färre. Åttio procent använde nu andra preparat och 32 % andra doser. Åttioåtta procent kombinerade nu oftare smärtlindrande preparat. Sjuttiofem procent smärtlindrade nu oftare i förebyggande syfte. Femtioåtta procent smärtlindrade nu vissa tillstånd en längre tid än innan och 10 % vissa tillstånd en kortare tid än innan.

### ***Smärtbedömning vid kastration på hund***

Sextiotre procent av de svarande hade ingen rutinmässig smärtbedömning efter kastration av hund på sin arbetsplats. Sjuttiofem procent angav att både veterinärer och sköterskor, 15 % endast veterinärer och 10 % endast sköterskor, bedömer smärta på arbetsplatsen. På de arbetsplatser där endast sköterskor bedömer smärta hade 57 % rutinmässig smärtbedömning. Endast sju kliniker svarade endast sköterskor varav det urvalet är lågt.

På frågan hur smärtbedömningen på arbetsplatserna utfördes angavs i medeltal 1,5 alternativ per svarande. Sjuttiotre procent bedömde endast genom beteende. Av dessa angav 36 personer vidare exempel på beteenden de förknippade med smärta, där kategorin kroppshållning/positionering nämndes av flest, se sammanställning i Figur 2. Nitton procent smärtbedömde enligt ett protokoll/checklista varav fyra personer beskrev hur detta skedde: en bedömde beteende, utseende och palpation av operationssår samt inkluderade vitalparametrar såsom hjärtfrekvens men angav inte specifikt om en checklista/ett protokoll följdes, en använde modifierat Glasgow pain score, en angav att denne provat flertalet protokoll men ansåg samtliga svårapplicerbara och den sista angav ibland Glasgow men oftast subjektiv bedömning. Fyrtiotvå procent använde sig av palpation av det opererade/smärtande området. Arton procent kryssade i annat sätt att smärtbedöma varav fyra personer angav beteenden i förklaringen vilka är inräknade som svar (36 + 4 st) i Figur 2. Övriga beskrivningar på annat sätt att smärtbedöma var: fyra personer bedömde beteende postoperativt med hjälp av djurägare, en via telefonsamtal hem till djurägarna dagen efter operation, en i samband med återbesök och två då djurägare på eget initiativ kontaktade dem och beskrev. En som endast kastrerade hanhundar utförde ingen smärtbedömning.



Figur 2. Angivna beteenden som 30 st veterinärer förknippar med smärta. Beteendena är kategoriserade och räknade i hur många gånger de nämnts/kategori. 1-7 kategorier angavs per person.

### **Teknik vid normalkastration på hund**

#### *Tik*

Ovariohysterektomi var den i särklass vanligaste metoden, endast en person utförde ovarieektomi med kriteriet att uterus skulle vara utan anmärkning. Åtta procent kastrerade ej tikar varav hälften av dessa hade jobbat 0-5 år totalt och med smådjur, bland de övriga som ej kastrerade tik var antal år i yrket varierande.

Se Bilaga 3a<sub>1</sub> för detaljerad resultatredovisning över hur de svarande la snittet, ligerade vid äggstockar, ligamentum latae och cervix, hur de slöt buken, vilket trådmateriel- och grovlek de använde med mera.

#### *Hanhund*

Kastration på betäckt funikel var den i särklass vanligaste metoden som angavs, 81 % varav 3 % utförde det med kriterierna liten hund respektive hund som väger < 10 kg. Fjorton procent angav kastration på obetäckt funikel varav 20 % av dessa utförde det vid kriterier som stor hund respektive hund som väger > 10 kg. Bland de som beskrev hur snittet lades var prescrotalt snitt allra vanligast, 85 %. Tjugoåtta procent utförde kalottnytt, vissa på rutin. Anledningar som nämndes vid kalottnytt för de som ej utförde detta på rutin var: hängande eller stor pung, gammal eller stor hund, hund som väger > 15 kg, djurägares önskemål, tumörförändrad/e testikel/lar, hudförändringar på pungen, livlig hund, mycket hud. Fyra procent lade scrotalt snitt varav 33 % av dessa gjorde detta beroende på hundens storlek eller om förändrade testiklar förekom. En procent la två prescrotala snitt. En procent skrev att typ

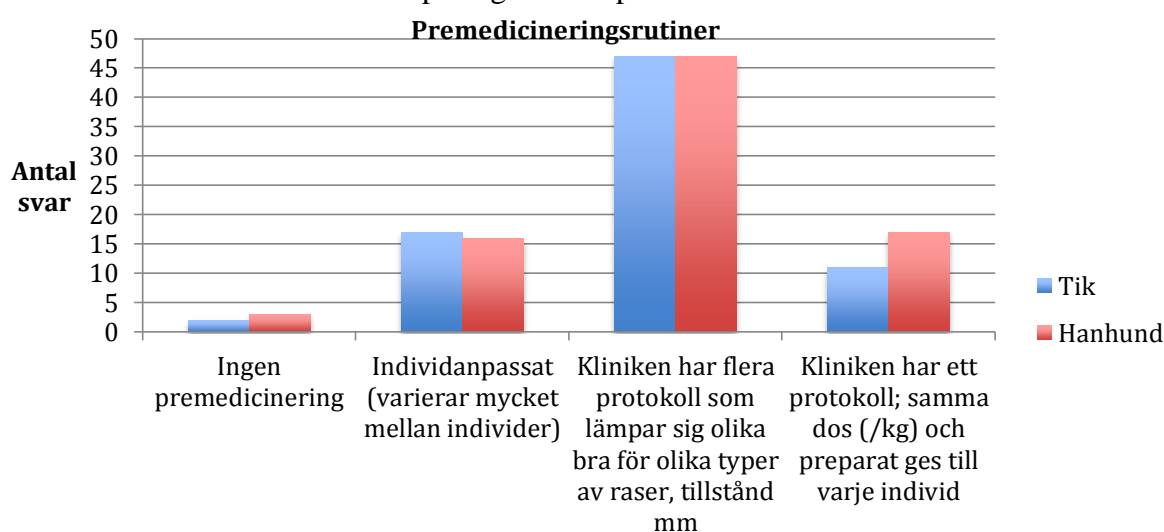
av snitt hade varierat på två arbetsplatser denne arbetat på, den ena gjorde alltid prescrotalt, den andra scrotalt.

Se Bilaga 3a<sub>2</sub> för detaljerad resultatredovisning över hur de svarande ligerade funiklarna, slöt såret samt vilket trådmateriel- och grovlek de använde med mera.

### **Medicinering och rutiner vid normalkastration på hund**

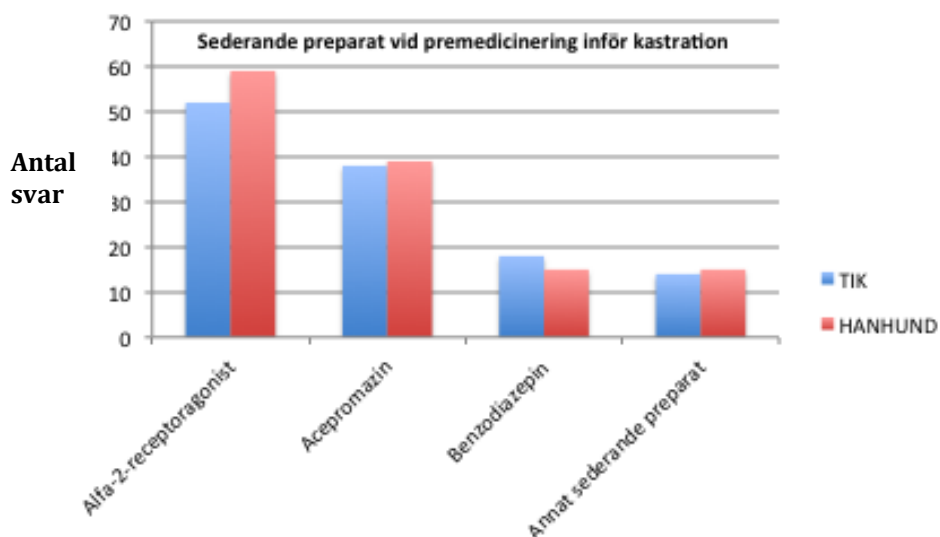
#### *Premedicinering*

Svarsmönstren gällande premediceringsrutiner för tik och hanhund var snarlika. Vanligast förekommande på de svarandes arbetsplatser var att flera protokoll fanns lämpade för olika raser, tillstånd mm, se Figur 3. Fler svar än totalt antal svarande på enkäten fanns vilket kan tolkas som att fler rutiner förekom på några arbetsplatser.

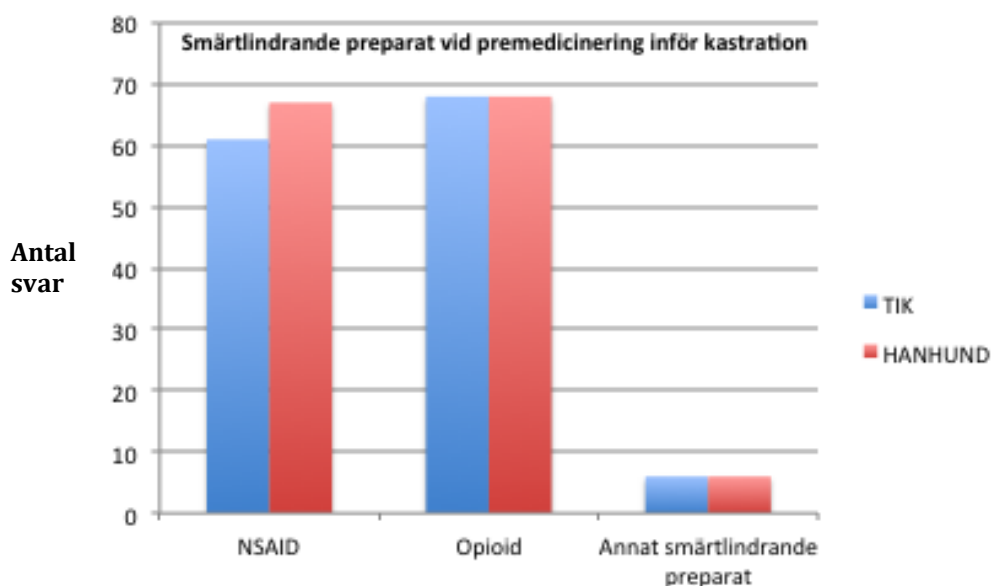


*Figur 3. Antal svar per kategori över hur premedicineringen vid normalkastration på tik respektive hanhund gick till på de svarandes arbetsplatser.*

I Figur 4 och 5 nedan visas svaren på frågorna vilka sederande respektive smärtlindrande preparat som de svarande använde vid premedicineringen inför kastration på tik samt hanhund. Val av preparat till tik och hanhund var väldigt lika. Indelningen till sederande vs. smärtlindrande preparat har gjorts efter dess huvudsakliga ändamål även om vissa, såsom alfa-2-receptoragonister både har smärtlindrande och sederande egenskaper. För bägge frågorna är antal ikryssade alternativ fler än totalt antal svarande på frågan vilket antingen kan tolkas som att fler preparat användes per person eller att samma person administrerar olika preparat vid olika tillfällen.



Figur 4. Sederande preparat som ges vid premedicineringen inför kastration på tik respektive hanhund av de svarande.



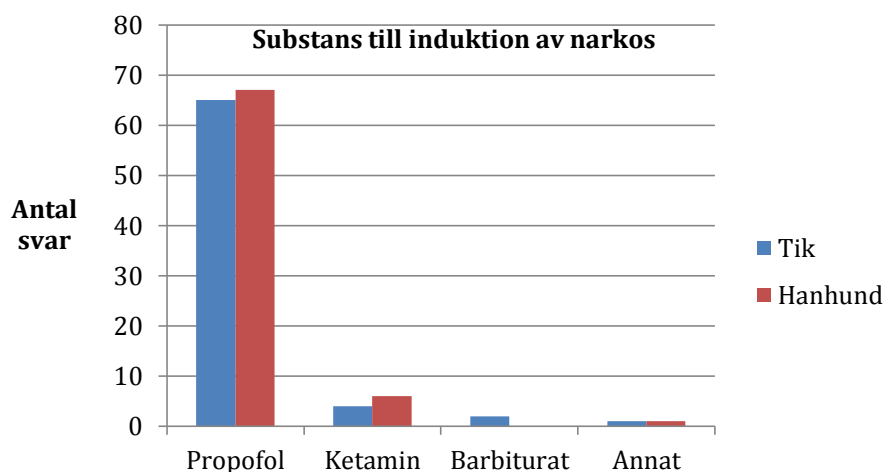
Figur 5. Smärtlindrande preparat som ges vid premedicineringen inför kastration på tik respektive hanhund av de svarande.

Andra sederande preparat som nämndes vid premedicinering av tik och hanhund var tillhörande opioider eller benzodiazepiner varav svaren ej redovisas här då detta kunnat anges på annat ställe i enkäten. För tik och hanhund nämnde en person att haloperidol användes som sederande substans. Andra smärtlindrande preparat som nämndes vid premedicinering av tik och hanhund var dels tillhörande opioider, NSAIDs eller lokalanalgetika varav svaren ej analyserades här då även detta kunnat anges på annat ställe i enkäten. Svaren på de som angav dos på sederande samt smärtlindrande preparat redovisas ej då de flesta svaren angavs i milliliter och då flera preparat finns i ett flertal styrkor.

För att se enkätresultaten på frågorna om vilken aktiv substans av sederande samt smärtlindrande preparat som gavs samt hur dessa administrerades vid premedicineringen se Bilaga 3b<sub>1</sub>.

### *Induktion av narkos*

Figur 6 nedan visar använda substanser för induktion av narkos vid kastration av tik respektive hanhund. Propofol var överlägset vanligast för både tik och hanhund. Varje svarande kunde välja flera alternativ inklusive en ruta med "annan substans". Det fanns även en valfri ruta per substans där man i fri text kunde skriva när man valde denna, ifall man varierade sig. Motiveringarna som nämndes för när propofol valdes som induktion var till friska individer vilket fyra personer angav för tik och tre personer för hanhund. En person valde propofol som induktion till hanhund om hunden var gammal eller sjuk. Motiveringarna för när ketamin valdes till tik var: en person angav vid ASA (klassificeringssystem av narkospatientens fysiska status där I: normalt frisk och V: morbid patient) IV-V, två personer angav om dåligt AT, en person angav om gammal hund och en person angav att det gavs till hjärtsjuka i kombination med stesolid. Motiveringarna för ketamin som induktion till hanhund var: en person angav om gammal hund med nedsatt AT, en person angav om hjärtsjuk hund i kombination med stesolid och en person angav till ung frisk hund. Två motiveringar fanns för tik när barbiturat valdes: en person angav till hund med pyometra eller dålig patient och en person att det ibland gavs vid förekomst av sjukdom. Endast en person kryssade i att denne valde ett annat preparat till induktion av narkos till tik och hanhund, denna person använde alfaxan och speciellt till riskpatienter.

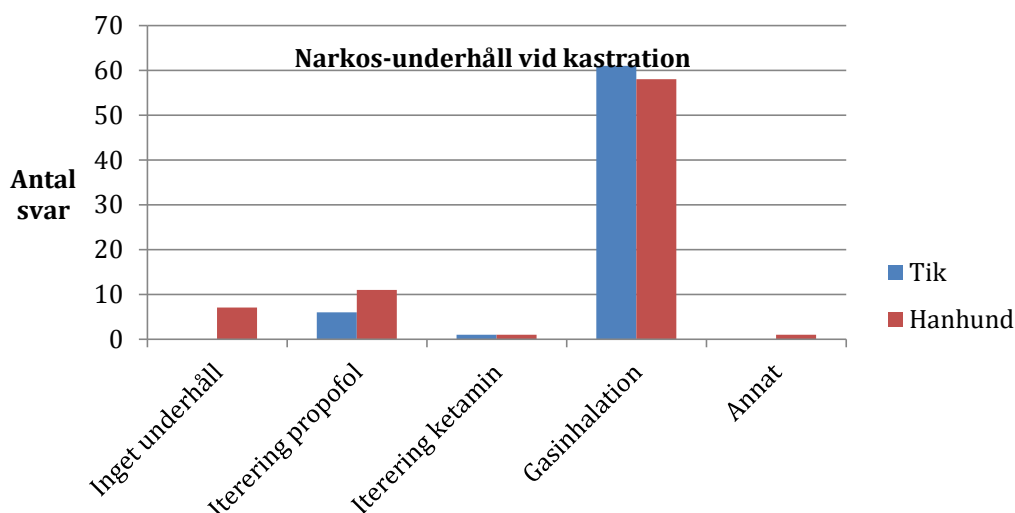


Figur 6. Av de svarande använda substanserna till narkosinduktion inför kastration på tik och hanhund.

### *Underhåll av narkos*

Figur 7 visar de svarandes val för underhåll av narkosen på tik och hanhund under kastration. Gasinhalation var överlägset vanligast för både tik och hanhund. För varje alternativ fanns en ruta där man i fri text kunde fylla i förklaring till när alternativet valdes om man varierade sig, samt en ruta för vilken gas man använde om man underhöll narkosen med inhalation. Endast en person kryssade i alternativet "annat preparat" och denne gav medetomidin till hanhund. En person motiverade när denne valde iterering av propofol till tik och det var vid korta

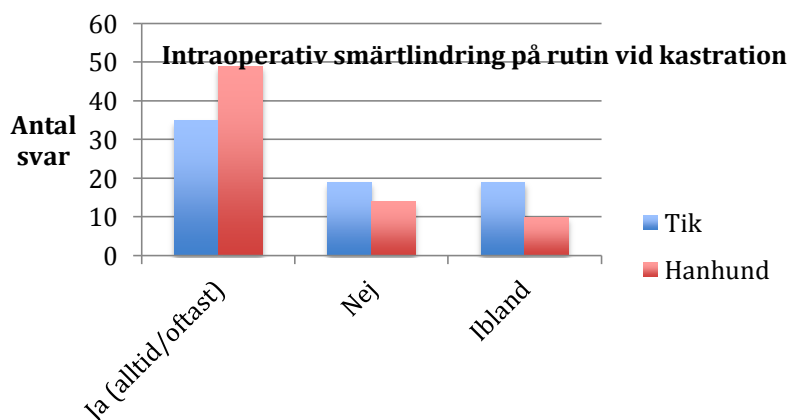
procedurer. En person angav att de använde propofolpump som underhåll till tik och hanhund. Tre personer angav motivering för när iterering av propofol gavs till hanhund: en person angav vid behov, en person angav om det tog lång tid mellan första propofolgivan tills det att hunden hamnade på operationsbordet och en person gav vid krisfall om t.ex. gasen var slut. Av dem som använde gasinhalation och angav typ av gas använde 70 % isofluran och 23 % sevofluran till tik. Till hanhund använde 81 % isofluran och 23 % sevofluran. En person motiverade att denne valde sevofluran till tikar och hanhundar som var nedsatta. Tre personer motiverade när de valde gas-inhalation som narkosunderhåll till hanhund: en person vid nedsatt AT, en person till äldre hanhundar med testikeltumör/er och en person vid behov.



Figur 7. De svarandes val av narkos-underhåll till tik och hanhund under kastration.

### Intraoperativ analgesi

Det gick inte att se någon koppling till antal yrkesverksamma år eller kön och användandet av intraoperativ analgesi till tik eller hanhund då fördelningarna var desamma som totala antalet svarande på enkäten. Figur 8 visar svaret på frågan om rutiner kring intraoperativ analgesi. Fler angav att de gav detta till hanhundar än tikar.

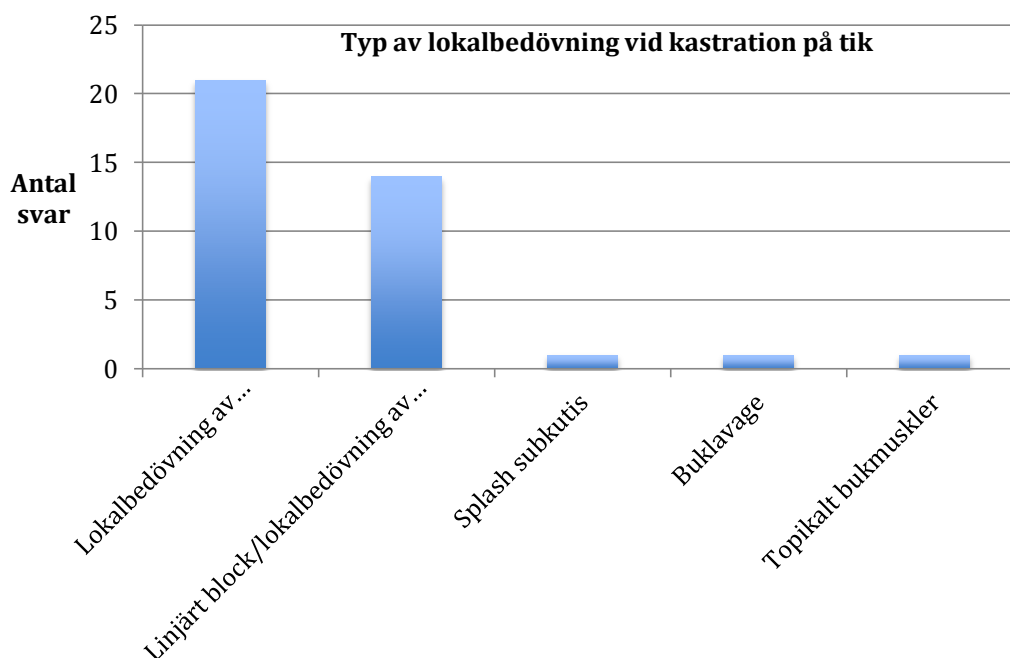


Figur 8. Rutiner kring intraoperativ analgesi på tik respektive hanhund vid kastration.



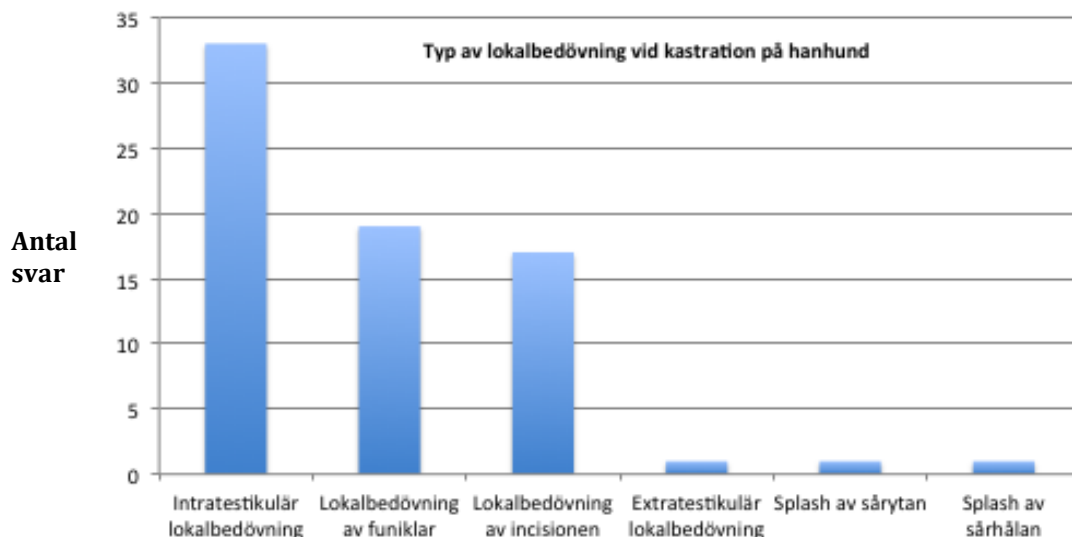
Gällande lokalbedövning som intraoperativ analgesi var det, för både tik och hanhund, frivilligt att i fri text fylla i typ, preparatval samt beskriva när man gav lokalbedövning om man endast gjorde det ibland, varav mängden information varierade mellan de svarande.

Sextiotvå procent angav att de gav lokalbedövning till tikar under kastrationen. Tjugoen procent angav att de utförde två former av lokalbedövning. Femtioåtta procent som hade kryssat i ibland angav i fri text motivering till när lokalbedövning gavs: till tikar som tros vara i risk för ökad smärta postoperativt, om hunden verkar ha ont, när det behövs exempelvis vid takykardi samt blodtrycksökning, vid tecken på otillräcklig smärtlindring vid ingreppet, hur väl tiken känns smärtlindrad vid narkos, när man känner bukpress eller när man vill ligga så lågt som möjligt i narkos, vid reaktioner som indikerar otillräcklig analgesi såsom pulshöjning, vid korta krös, smärta vid ligering av ovarier och 18 % av dessa angav att det berodde på veterinären. Figur 9 visar svaren från de som angav vilken typ av lokalbedövning som gavs. Lokalbedövning av äggstockskrösen angavs av flest.



Figur 9. Typ av lokalbedövning som gavs till tik av de som svarade på denna fråga. För de som angav att de utförde mer än typ av lokalbedövning är svaren separerade och räknade per kategori.

För hanhund angav 73 % att de gav lokalbedövning vid kastration. Av dessa angav 17 % att de gjorde detta ibland och 8 % motiverade hur det valdes: vid reaktion som indikerar otillräcklig analgesi såsom pulshöjning, bedövar incisionen endast vid förekomst av neoplasi, 4 % av dessa angav att det berodde på vilken veterinär som opererade varav hälften av dessa även angav att dem tog hänsyn till tecken på smärta genom att se till blodtryck, puls och respiration. Intratestikulär bedövning var vanligast bland de som angav vilken typ av lokalbedövning de utförde, se Figur 10. Trettiofyra procent angav att de utförde två olika typer av lokalbedövning, 9 % utförde tre typer.



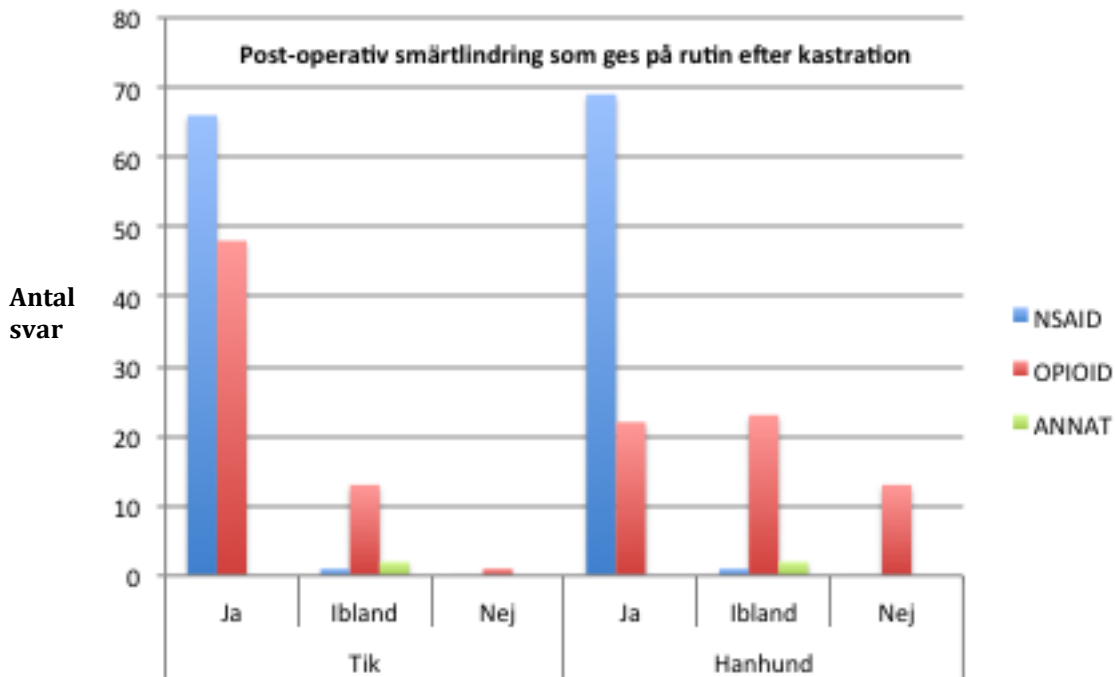
Figur 10. Typ av lokalbedövning till hanhund angivna av de som svarade på denna fråga. För de som angav att de utförde mer än typ av lokalbedövning är svaren separerade och räknade per kategori.

Val av preparat till lokalbedövning var i stort sett samma för tik och hanhund hos dem som angav detta. Lidokain var den vanligaste substansen vilket 93 % använde på tik och 92 % till hanhund. Sex procent gav en blandning av bupivakain och lidokain till både tik och hanhund. Två procent av de som angav typ av preparat till hanhund använde mepivakain.

Till tikar som kastreras beskrev 27 % att de använde sig av annan typ av intraoperativ analgesi än lokalbedövning. Av de som angav annan typ använde sig 65 % av fentanyl varav 30 % av dessa preciserade givan som intravenös bolusform, 15 % varierade sig mellan bolus och CRI och 23 % angav endast injektion som information om hur fentanyl gavs. Tjugo procent av de som angav annan typ än intraoperativ analgesi använde metadon, 5 % buprenorfin, 5 % ketamin + alfa-2-receptoragonist-injektion, 5 % dexdomitor, 5 % metadon + dexdomitor iterering och 5 % xylocain-CRI. Tio procent angav att de varierade mellan två olika preparat som intraoperativ analgesi. Sextio procent angav en motivering för när de valde att ge den intraoperativa analgesin: om personen kom ihåg, om reaktion skedde vid lyft av äggstock, om indikation på otillräckligt analgesi såsom pulshöjning och lokalbedövning var opraktiskt, två personer angav om smärtpåverkad narkos, två personer angav vid behov utan att precisera ytterligare och fem personer angav vid tecken på smärta där endast en motiverade med att denne såg till puls, respiration och andning.

#### Postoperativ smärtlindring

Figur 11 visar svaren på frågan vilken postoperativ smärtlindring som gavs på rutin efter kastration. De flesta angav att de gav NSAIDs till både tik och hanhund medan fler angav att de gav opioider till tik än till hanhund.



Figur 11. Postoperativ smärtlindring som på rutin ges av de svarande. För svarsalternativet "Annat" är "nej-svaren" ej medräknade då informationen är irrelevant.

Medel antal dagar som NSAIDs gavs till tikar respektive hanhundar postoperativt av de som angav detta var 6,6 dagar respektive 5,1 dagar. De som angav ett intervall av dagar de brukade ge preparatet är medräknade som medianen med en decimal av detta intervall. NSAID givet på operationsdagen är medräknat. Kortast angivna tid var 2 och längst 10 dagar för både tik och hanhund. Samma anledningar angavs för tik och hanhund av dem som beskrev varför de endast gav NSAIDs ibland: gavs ej vid kontraindikationer såsom kortisonbehandling, vid vissa systemiska sjukdomar samt ej vid ökad blödningstendens eller tidigare biverkning.

På frågan om hur många opioidgivor som gavs postoperativt till tik respektive hanhund förekom två olika typer av svar, antal dagar respektive antal givor. För dem som angav antal dagar blev detta i medeltal 2 dagar till tik och 2,4 dagar till hanhund. För dem som angav antal givor blev detta i medeltal 2,6 st för tik respektive 1,8 st för hanhund. De som angav ett intervall på antal dagar samt antal givor är medräknade som medianen av det intervallet. Den kortast angivna tiden för opioidgiva var 1 dag för tik och 1,5 dag för hanhund och den längsta 4 respektive 3,5 dagar. Minst antal opioidgivor som angavs var 1 st för både tik och hanhund och som mest angavs 5 st givor för tik och 4 st givor för hanhund. Om givorna/dagarna med opioidadministration gavs på klinik eller på hemmaplan frågades inte efter specifikt. Sjuttiosju procent av de som endast gav opioider ibland till tikar postoperativt angav motivering till när, vilka löd: Vid smärtor hemma, när de inte tål NSAIDs eller är mer smärtpåverkade än normalt, beroende på smärtnivån postoperativt samt djurägarens smärtbedömning dagen efter hemgång som sker samma dag som operationen, om smärta trots NSAIDs, ger alltid en giva men fler vid behov, om hunden fortsatt har smärta trots pågående

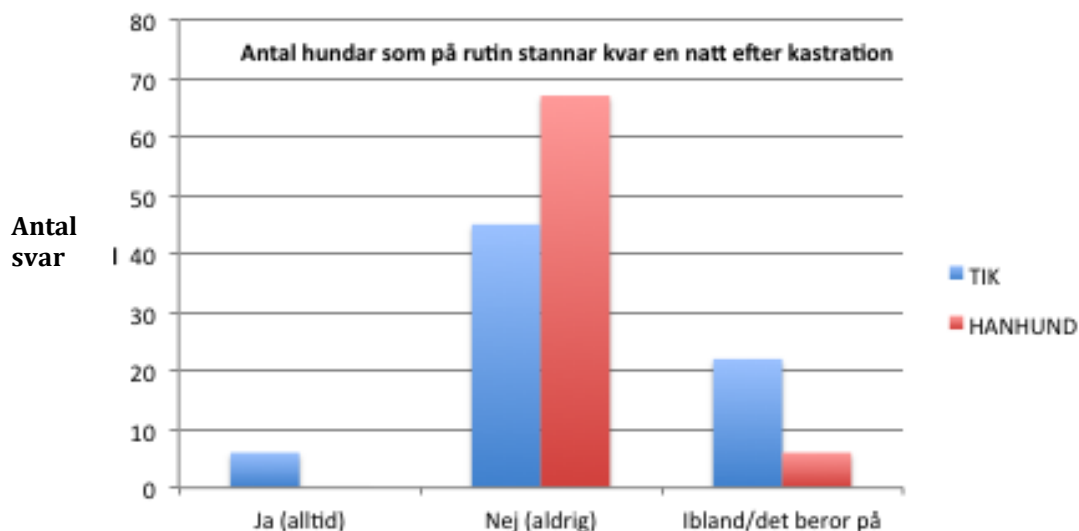
smärtlindring samt ger alltid i två dagar efter pyometra-operation, om hunden bedöms smärtpåverkad, om djurägaren upplever att hunden är smärtpåverkad dagen efter operation, om smärta, om tiken verkar ha ont vid uppvaket. Sextiofem procent av de som endast gav opioid ibland till hanhund angav motivering för detta vilka löd: om smärtpåverkad postoperativt, sätter in opioid om hunden visade smärta hemma enligt djurägaren, ger vid hemgång om hunden då visar smärta samt om hunden får diarré av/inte tål NSAIDs.

Redovisning av svaren om vilken typ av NSAID samt opioid som gavs till tik och hanhund postoperativt ses i Bilaga 3b<sub>2</sub>.

Endast ett svar på annat smärtlindrande preparat postoperativt angavs för tik och hanhund vilket var paracetamol vilket gavs 1-2 ggr till tik och 1 gång till hanhund och endast sattes in med motiveringen om hunden verkade ha ont första kvällen hemma.

#### *Vårdlängd postoperativt*

Figur 12 visar svaren på frågan om hundarna på rutin stannade kvar en natt efter kastration hos de arbetsplatser som de svarande jobbade på. För både tik och hanhund var det vanligast att hemgång skedde samma dag som operation. Ingen angav att hanhundar stannade kvar.



*Figur 12. Av de svarande gällande rutiner på arbetsplatsen angående om hundar stannar kvar på kliniken en natt efter kastrationen eller ej.*

Nittiofem procent av dem som svarade ibland/det beror på angav motivering/ar för när tikarna fick stanna kvar en natt: 48 % av dessa angav om djurägaren önskade, 38 % vid komplikation under narkos/operation där exempel förekom såsom ökad blödningstendens/ökad blödning och dåligt uppvak, 29 % om operationen skedde sent på dagen, 29 % bedömde tikarna individuellt och såg då bland annat till allmäntillstånd och smärtgrad, 14 % vid kastration på grund av sjukdom där pyometra förekom som exempel och 10 % nämnde andra anledningar som om tiken haft tidigare komplikationer av mediciner eller narkoser eller hade andra medicinska bekymmer. Samtliga som svarade ibland/det beror på angav motivering för när hanhundarna fick stanna en natt: 50 % av dessa nämnde vid komplikation under

operation/narkos såsom blödning och dåligt uppvak, 33 % vid nedsatt allmäntillstånd och smärta, 17 % om operationen skedde sent och 17 % på djurägarens önskemål där man även tog hänsyn till hundens status för och efter operation.

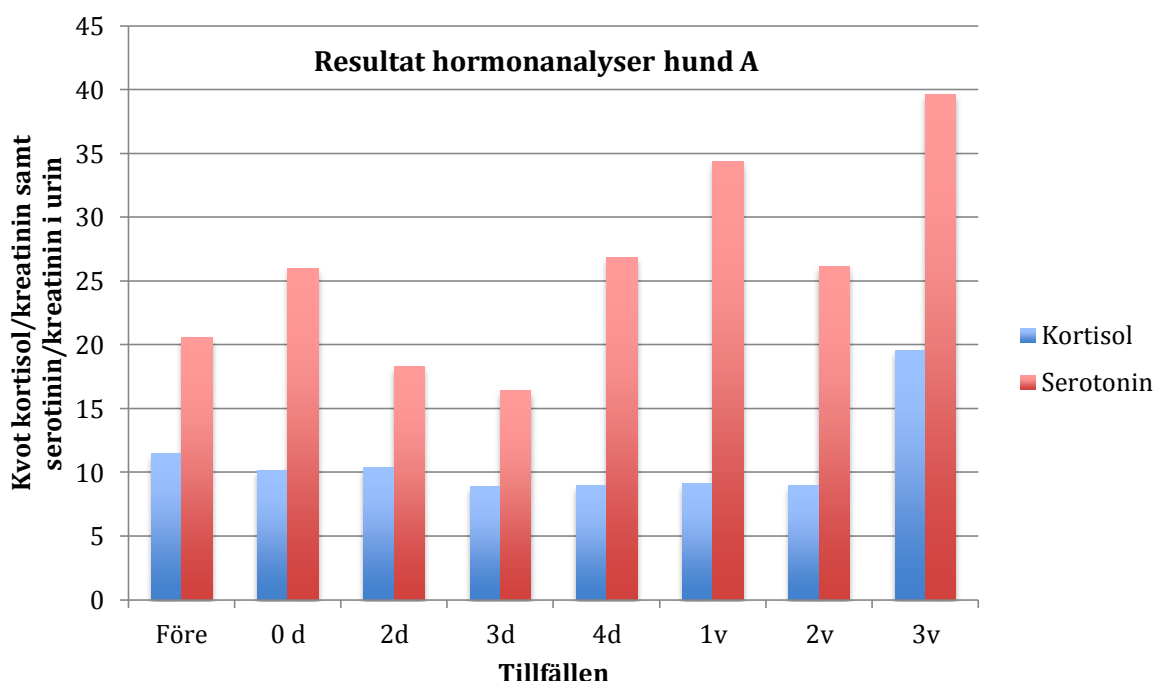
## Del 2 – Det kliniska försöket

### Hormonanalyser

Nedan redovisas resultatet från hormonanalyserna (kortisol och serotonin i urin) i ett diagram per hund (Figur 13-17). Tillfällen där djurägaren ej lyckades ta urinprov representeras av en tom spalt i diagrammet. För tre hundar (B, C och E) lyckades inget urinprov fås vid ankomst till kliniken. För hund D lyckades inte något urinprov tas första dagen efter kastration. På grund av litet antal medverkande hundar samt att de var av olika raser redovisas hundarna individuellt.

#### Hund A

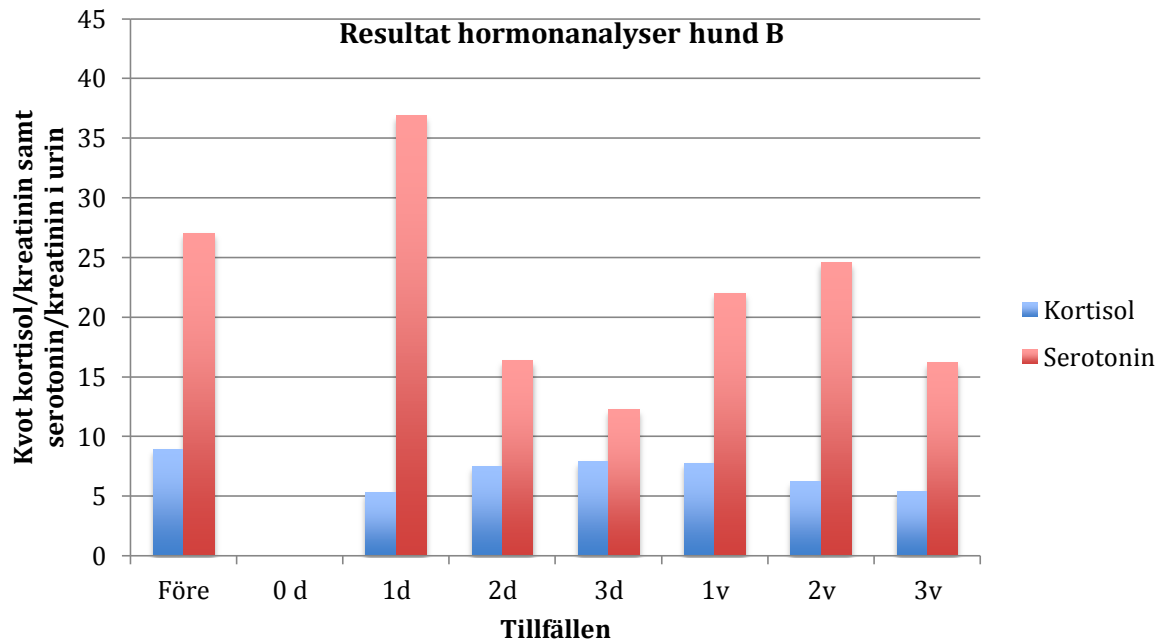
Figur 13 visar resultatet för hormonanalyserna från tik A som var den enda hunden som fick stanna kvar ett dygn. Första morgonurinprovet efter kastrationen togs därmed två dagar efter kastration. Ingen större skillnad i kortisol/kreatinin-kvot (9-11) kunde ses upp till två veckor efter kastrationen jämfört med de två proverna tagna innan kastration. Däremot är provet tre veckor efter markant högre än övriga (20) vilket även är fallet för provet gällande serotonin/kreatinin-kvot vid samma tillfälle (40). Lägsta serotonin/kreatinin-kvot sågs 2-3 dagar efter kastrationen och proven från fyra dagar till tre veckor efter är samtliga högre än proverna tagna innan kastrationen.



Figur 13. Hormonanalyser tik A (Jack Russel, 6 månader gammal). Före = valfri morgonurin en vecka innan kastration. 0 d = prov taget utanför kliniken dagen för kastration. 2-4 d = morgonurin 2-4 dagar efter kastrationen. 1-3 v = morgonurin 1-3 veckor efter kastrationen.

### Hund B

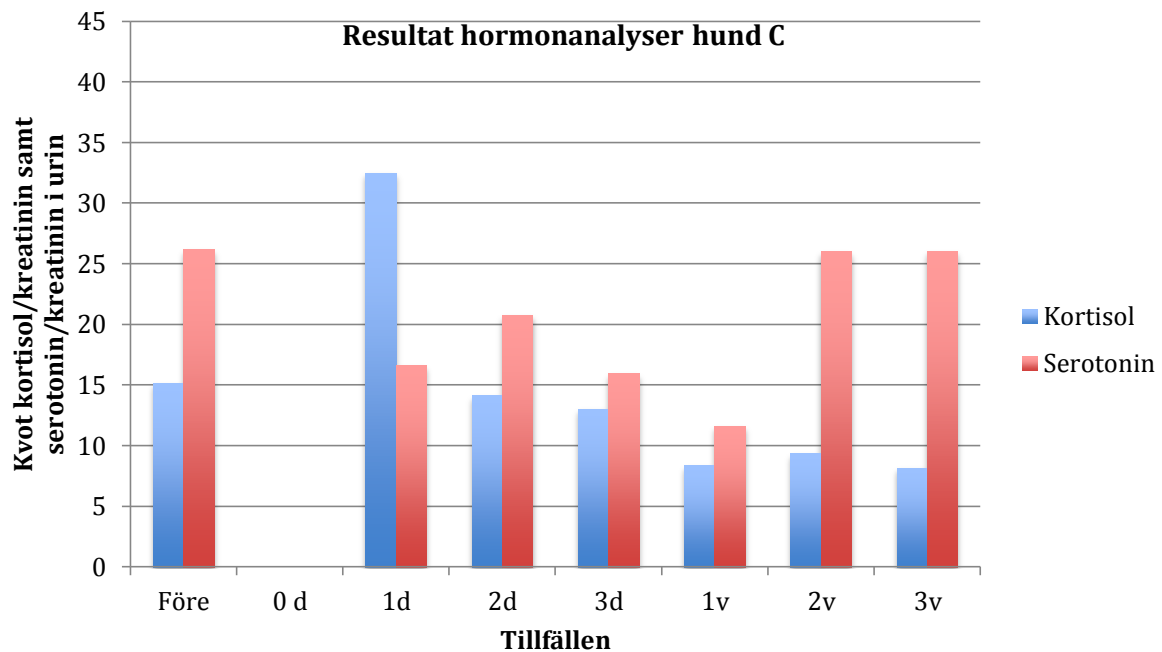
Figur 14 visar resultatet för hormonanalyserna från hanhund B. Högst kortisol/kreatinin-kvot (9) sågs i provet taget innan kastration. Lägsta kvot sågs en dag samt tre veckor efter kastrationen (5). Samtliga serotonin/kreatinin-kvoter var lägre (16-25) efter kastration än innan (27) förutom provet taget en dag efter (37).



Figur 14. Hormonanalyser hanhund B (Blandras, 6 månader gammal). Före = valfri morgonurin en vecka innan kastration. 0 d = prov taget utanför kliniken dagen för kastration. 1-3 d = morgonurin 1-3 dagar efter kastrationen. 1-3 v = morgonurin 1-3 veckor efter kastrationen.

### Hund C

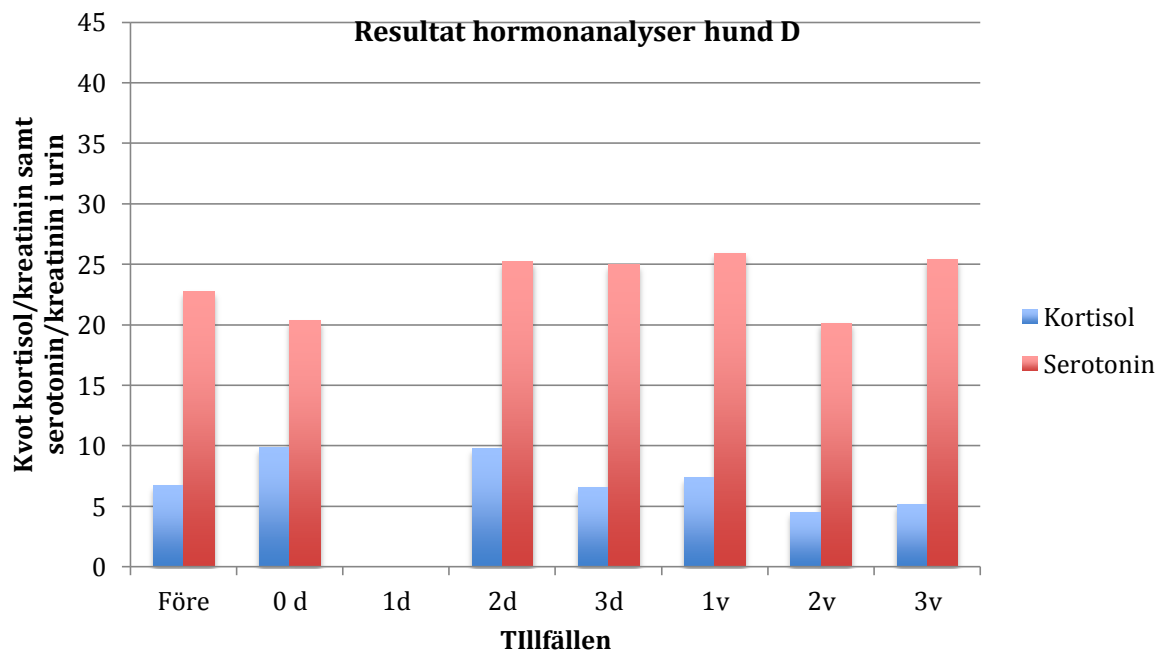
Figur 15 visar resultatet för hormonanalyserna från tik C. En tendens till gradvis minskande kortisol/kreatinin-kvot efter kastration kunde ses jämfört med provet taget innan (15) undantaget provet taget en dag efter som hade markant högre kvot (32) än övriga prover. Provet taget innan kastration hade i princip samma serotonin/kreatinin-kvot som proverna 2-3 veckor efter (26), övriga hade lägre kvoter (12-21).



Figur 15. Hormonanalyser tik C (Bichon Havanais, 1 år gammal). För förklaring av figuren se figur 14.

#### Hund D

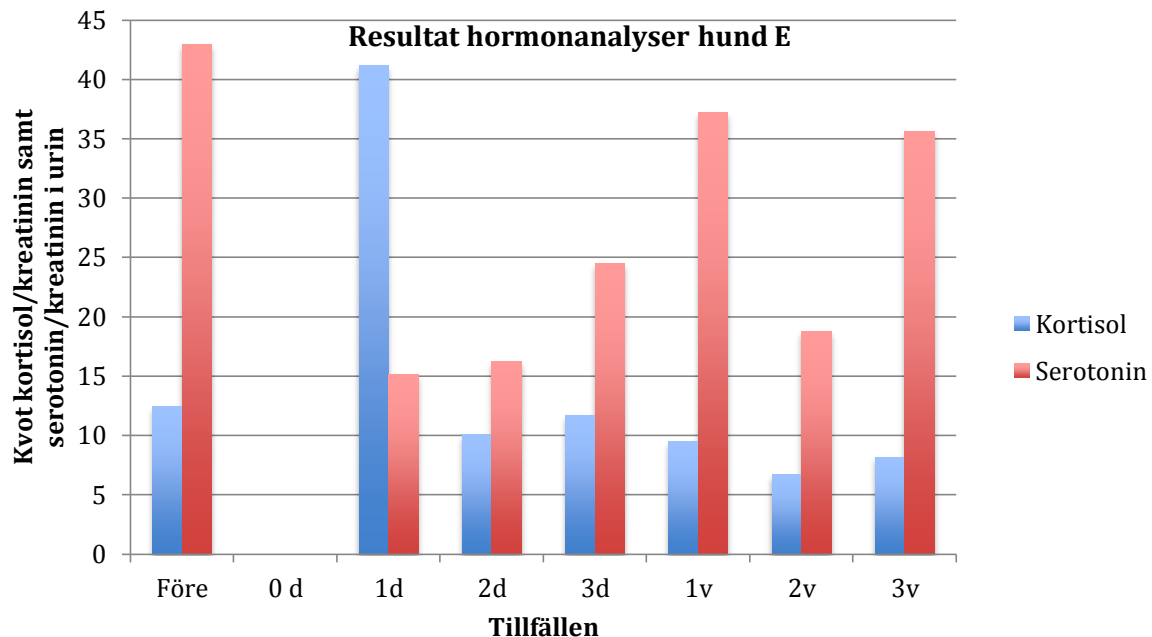
Figur 16 visar resultatet för hormonanalyserna utförda från hanhund D. Provet taget utanför kliniken samt två dagar efter kastration hade högst kortisol/kreatinin-kvot (10). Lägst kvot hade proven 2-3 veckor efter kastration (5). Samtliga prover hade en serotonin/kreatinin-kvot på > 20 där lägst kvot sågs i provet taget vid kliniken samt två veckor efter kastration.



Figur 16. Hormonanalyser hanhund D (Puli, 11 månader gammal). För förklaring av figuren se figur 14.

### Hund E

Figur 17 visar resultatet för hormonanalyserna utförda från tik E. Kortisol/kreatinin-kvot för provet taget en dag efter kastration var markant högre (41) än övriga kvoter (7-12). Resterande prover tagna efter kastration är samtliga lägre än provet taget innan. Högst serotonin/kreatinin-kvot fanns i provet taget innan kastration (43). Proverna tillhörande 1-3 dagar samt två veckor efter kastration var tydlig lägre (15-19) än provet taget innan.



Figur 17. Hormonanalyser tik C (Bichon Havanais, 1 år och 2 månader gammal). För förklaring av figuren se figur 14.

### Beteendeprotokoll

Nedan redovisas resultaten från beteendeprotokollen (se Bilaga 2) i en tabell och ett diagram per hund. Tillfällen där protokollet aldrig fylldes i utgörs av en tom spalt. För två hundar (D och E) fylldes inga protokoll i av veterinärstudenten två dagar efter kastration på grund av praktiska omständigheter. För tre hundar (B, C och E) fylldes aldrig något protokoll i av djurhälsopersonal på grund av hög arbetsbelastning. För hund E kunde veterinärstudent endast fylla i protokollet innan operation och ej efter. Alla åtta beteendeprotokoll var ifyllda, delvis eller helt, av samtliga djurägare. Diagrammen visar fördelningen av poäng inom CMPS-SF kategorierna från djurägarnas bedömningar. För att se vilket specifikt beteende varje poäng motsvarar inom en kategori se Bilaga 2. På grund av litet antal medverkande hundar samt att de var av olika raser redovisas hundarna individuellt.

För två hundar hann både student och djurhälsopersonal efter uppvak utföra bedömning av smärtbeteende enligt CMPS-SF. Ena hunden gavs lika många poäng av båda observatörer och för andra hunden skiljde det endast två poäng. Generellt så skiljde sig djurägarens och studentens bedömningar, enligt CMPS-SF protokollet, åt mer desto högre smärtpoäng som djurägaren gav. För alla tillfällen, utom ett, där djurägaren gav > 8 poäng så skilde det  $\geq 3$  poäng mellan de båda observatörerna där student alltid stod för den lägre poängen. Som mest



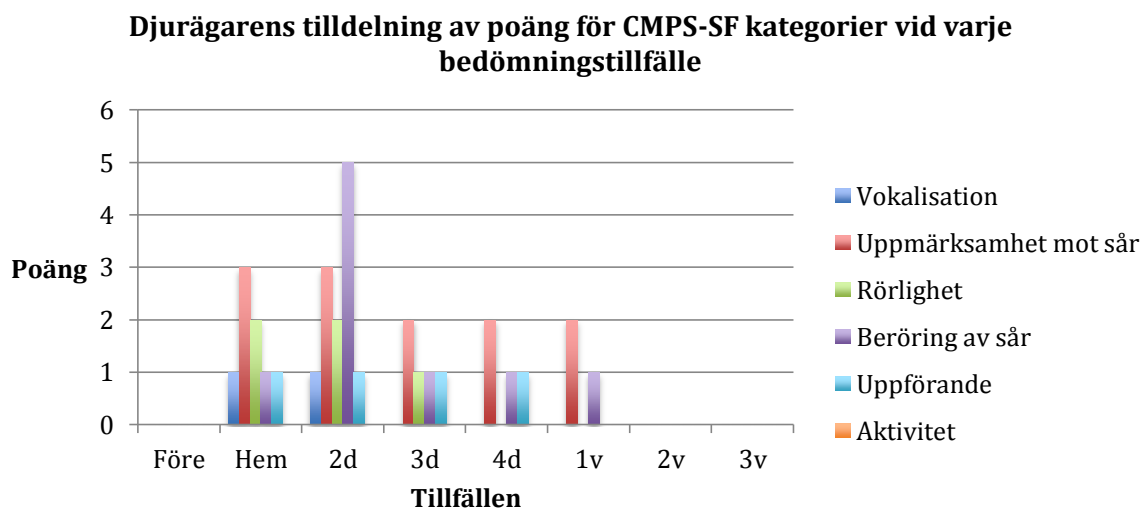
skiljde det 11 poäng. Djurägarnas poängresultat för CMPS-SF och VAS-smärtpoäng överensstämde överlag dålig på så sätt att när det ena ökade eller minskade från ett tillfälle till nästa, så gjorde ej det andra detsamma i samma omfattning.

#### Hund A

Tabell 3. Hund A. Den översta raden representerar de tillfällen då protokollet fylldes i, i förhållande till kastrationen: Före = valfri tid innan, Efter uppvak = 1-6 tim efter uppvak ur narkosen, Hem = dagen för hemkomst, 1-4d = 1-4 dag/ar efter kastration, 1-3 v = 1-3 vecka/veckor efter kastration. CMPS-SF är redovisat i bedömd totalpoäng där analgesi behövs vid  $\geq 6$  poäng enligt konstruktörerna av protokollet. VAS-skalorna är redovisade i antal mm från den vänstra änden fram till djurägarnas markering. 100 mm motsvarar "kraftig smärta" samt att aptiten är "som vanligt", medan 0 mm motsvarar "ingen smärta" samt "mycket sämre" aptit. Dä =djurägare. Stud = student. P = djurhälsopersonal. ↑ = En av djurägaren sedd ökning av beteendet. ↓ = En av djurägaren sedd minskning av beteendet. --- = ingen skillnad i beteendet enligt djurägaren

	Före		Efter uppvak		Hem		2 d		3 d	4 d	1 v	2 v	3 v
	Dä	Stud	Stud	P	Dä	Stud	Dä	Stud	Dä	Dä	Dä	Dä	Dä
<b>CMPS-SF 0-24 (poäng)</b>	0	0	9	11	8	5#	12	1	5	4	3	0	0
<b>VAS: smärta 0-100 (mm)</b>					71		70		51	37	10	2	1
<b>VAS: aptit 0-100 (mm)</b>					97		97		98	98	99	99	99
<b>Kontaktsök</b>													
Behov av närhet					↓		↓		↓	---	↑	↑	↑
Följer efter dä					↓		↓		↓	---	↑	↑	↑
<b>Aktivitetsnivå</b>					↓ <sup>1</sup>		↓ <sup>1</sup>		↓ <sup>1</sup>	↓ <sup>1</sup>	---	↑ <sup>2</sup>	↑ <sup>2</sup>
<b>Vokalisation</b>					↑ <sup>3</sup>		↑ <sup>3</sup>		---	---	---	↑ <sup>4</sup>	↑ <sup>4</sup>
<b>Vilo-/sov position</b>					---		---		---	---	---	---	---

#: dagen efter kastrationen. 1: rörde sig mindre samt sov/låg ner mer. 2: mer energisk/i rörelse samt mer lekfull/"valpig". 3: gnydde. 4: skällde samt "pratade" mer.



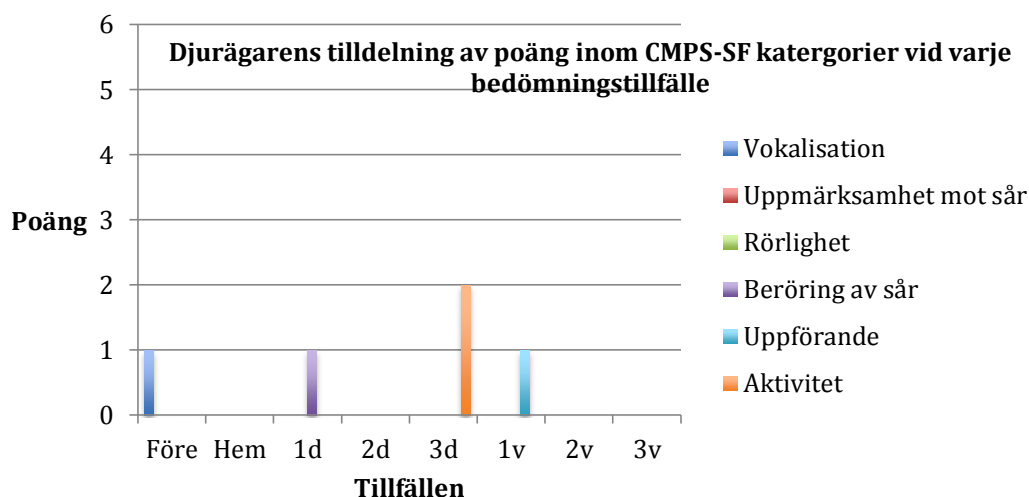
Figur 18. Poängfördelning inom CMPS-SF kategorier för hund A utförd av djurägaren. Tillfällena är namngivna likt i tabell 3.

#### Hund B

Tabell 4. Hund B. För förklaring av tabellen se tabell 3

	Före		Efter uppvak		Hem		1 d		2 d		3 d	1 v	2 v	3 v
	Dä	Stud	Stud	P	Dä	Stud	Dä	Stud	Dä	Stud	Dä	Dä	Dä	Dä
<b>CMPS-SF 0-24 (poäng)</b>	1	0	7*		-	#	1	1	0	0	2	1	0	0
<b>VAS: smärta 0-100 (mm)</b>					2		1		0		0	2	1	1
<b>VAS: aptit 0-100 (mm)</b>					85		90		97		100	70	65	73
<b>Kontaktsök</b>														
Behov av närhet					↑		↑		↑		↑	↑	↑	↑
Följer efter dä														---
<b>Aktivitetsnivå</b>					---		---		---		---	---	---	---
<b>Vokalisation</b>					---		---		---		---	---	---	---
<b>Vilo-/sov position</b>					---		---		---		---	---	---	---

\*: var påverkad av sedering. -: djurägaren missade denna del av protokollet. #: samma dag som kastrationen.



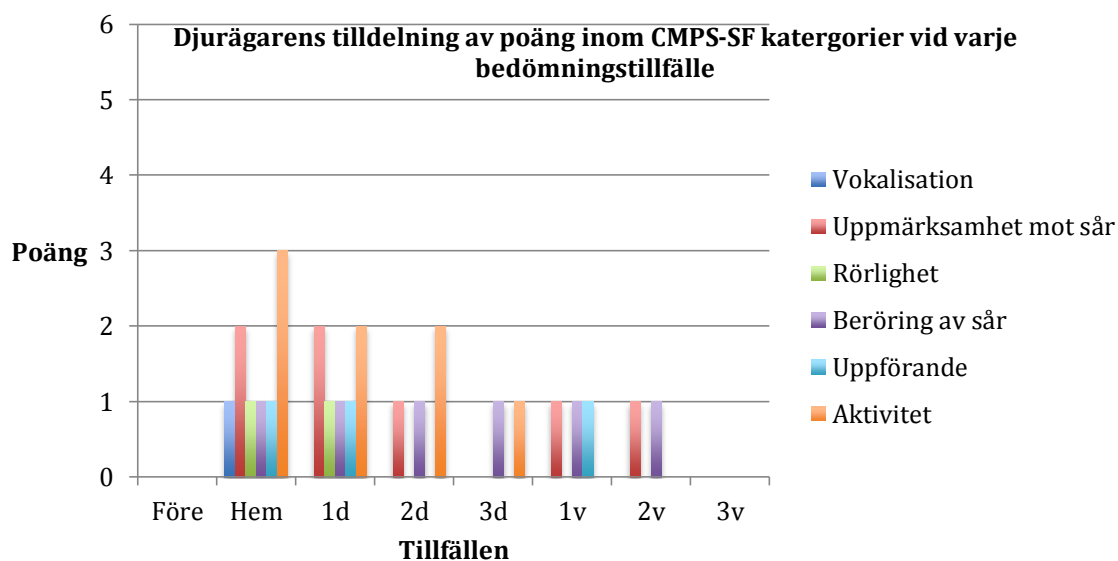
Figur 19. Poängfördelning inom CMPS-SF kategorier för hund B utförd av djurägaren. Tillfällena är namngivna likt i tabell 3.

### Hund C

Tabell 5. Hund C. För förklaring av tabellen se tabell 3

	Före		Efter uppvak		Hem		1 d		2 d		3 d	1 v	2 v	3 v
	Dä	Stud	Stud	P	Dä	Stud	Dä	Stud	Dä	Stud	Dä	Dä	Dä	Dä
<b>CMPS-SF 0-24 (poäng)</b>	0	1	5		9	#	7	8	4	0	2	3	2	0
<b>VAS: smärta 0-100 (mm)</b>					63		58		31		22	11	30	0
<b>VAS: aptit 0-100 (mm)</b>					70		80		93		97	100	98	100
<b>Kontaktsök</b>														
Behov av närhet					↑		↑		↓		↓			
Följer efter dä					↑		↓		↓		↓			
<b>Aktivitetsnivå</b>					↓ <sup>1</sup>		↓ <sup>1</sup>		↓ <sup>1</sup>		↓ <sup>3</sup>	---	---	---
<b>Vokalisation</b>					↑ <sup>2</sup>		↑ <sup>2</sup>		---		---	↑ <sup>4</sup>	---	---
<b>Vilo-/sov position</b>					X		X		X		X	---	---	---

#: samma dag som kastrationen. 1: rörde sig mindre, sov samt låg ner mer. 2: gnydde mer. 3: sov samt låg ner mer. 4: skällde mer. X: låg på mage, brukar ligga på sida/rygg.



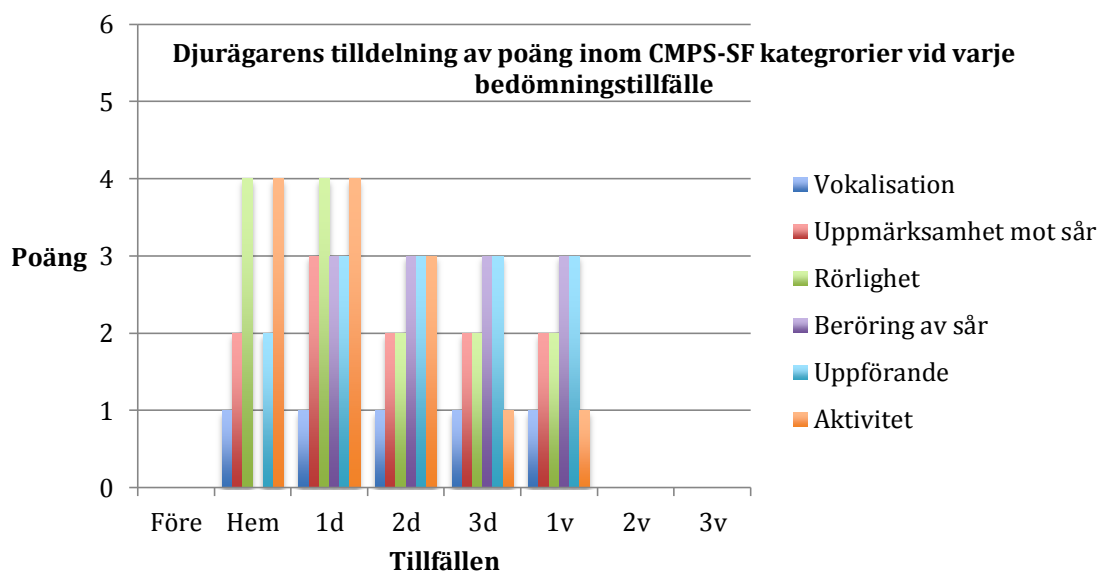
Figur 20. Poängfördelning inom CMPS-SF kategorier för hund C utförd av djurägaren. Tillfällena är namngivna likt i tabell 3.

#### Hund D

Tabell 6. Hund D. För förklaring av tabellen se tabell 3

	Före		Efter uppvak		Hem		1 d		2 d	3 d	1 v	2 v	3 v
	Dä	Stud	Stud	P	Dä	Stud	Dä	Stud	Dä	Dä	Dä	Dä	Dä
<b>CMPS-SF 0-24 (poäng)</b>	0	4	3	3	13#		18		14	12	12	0	0
<b>VAS: smärta 0-100 (mm)</b>					47		100		100	92	47	0	0
<b>VAS: aptit 0-100 (mm)</b>					0		16		100	99	100	100	100
<b>Kontaktsök</b>													
Behov av närhet					↑		↑		↑	↑	↑		
Följer efter dä					↓		↓		↓	↓	↓	↑	↑
<b>Aktivitetsnivå</b>					↓ <sup>1</sup>		↓ <sup>3</sup>		↓ <sup>5</sup>	↓ <sup>5</sup>	↓ <sup>5</sup>	↑ <sup>6</sup>	↑ <sup>6</sup>
<b>Vokalisation</b>					↑ <sup>2</sup>		↑ <sup>4</sup>		↑ <sup>2</sup>	↑ <sup>2</sup>	↑ <sup>2</sup>	---	---
<b>Vilo-/sov position</b>					---		---		---	---	---	---	---

#: samma dag som kastrationen. 1: sov/låg ner mer. 2: gnydde mer. 3: rörde sig mindre samt sov/låg ner mer. 4: gnydde samt skällde mer. 5: rörde sig mindre. 6: mer lekfull/"valpig"



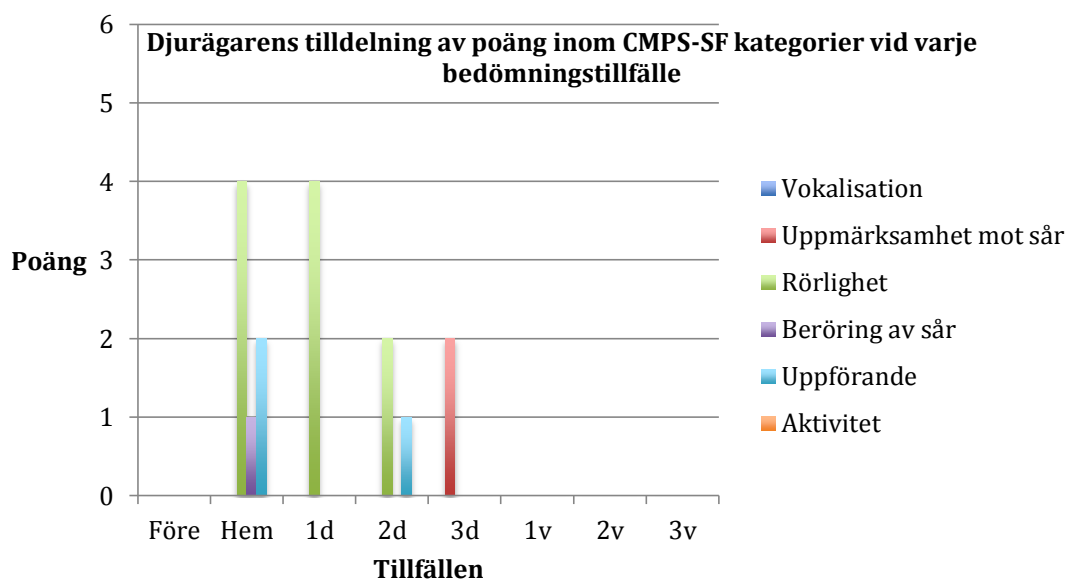
Figur 21. Poängfördelning inom CMPS-SF kategorier för hund D utförd av djurägaren. Tillfällena är namngivna likt i tabell 3.

#### Hund E

Tabell 7. Hund E. För förklaring av tabellen se tabell 3

	Före		Efter uppvak		Hem		1 d		2 d	3 d	1 v	2 v	3 v
	Dä	Stud	Stud	P	Dä	Stud	Dä	Stud	Dä	Dä	Dä	Dä	Dä
<b>CMPS-SF 0-24 (poäng)</b>	0	0			7#		4		3	2	0	0	0
<b>VAS: smärta 0-100 (mm)</b>					1		3		3	3	1	1	1
<b>VAS: aptit 0-100 (mm)</b>					97		98		98	97	100	100	97
<b>Kontaktsök</b>													
Behov av närhet					↑		↑		↑			↑	↑
Följer efter dä							↓		↓	↓		↑	↑
<b>Aktivitetsnivå</b>					↓ <sup>1</sup>		↓ <sup>2</sup>		↓ <sup>2</sup>	↓ <sup>1</sup>	↑ <sup>3</sup>	↑ <sup>3</sup>	---
<b>Vokalisation</b>					---		↓		↓	↓	---	↑ <sup>4</sup>	↑ <sup>4</sup>
<b>Vilo-/sov position</b>					---		---		---	---	---	---	---

#: samma dag som kastrationen. 1: sov/låg ner mer. 2: rörde sig mindre samt sov/låg ner mer. 3: mer energisk/oftare i rörelse, mer lekfull/"valpig", sover mindre. 4: skällde mer samt "pratade" mer.



Figur 22. Poängfördelning inom CMPS-SF kategorier för hund E utförd av djurägaren. Tillfällena är namngivna likt i tabell 3.

### Övriga parametrar

Se Bilaga 4 för mer detaljerad information om medicinering såsom doser, preparat och administrationsintervall samt operationsteknik gällande de i försöket ingående hundarna.

### Sedering samt narkos

Samtliga hundar sederades med alfa-2-receptoragonist, gavs propofol som induktion och isofluran som narkosunderhåll.

### Operationsteknik

Alla tre tikar ovariohysterektomerades. Linea alba snitt utfördes på samtliga och buken stängdes i tre lager (bukfascia, subkutan vävnad och hud) där det sista lagret syddes intrakutant. Antal ligaturer, trådmaterial och grovlek varierade.

De två hanhundarna kastrerades med prescrotalt snitt på obetäckt funikel. Antal ligaturer, trådmaterial och grovlek samt tillvägagångssätt vid slutning av såret varierade.

### Perioperativ analgesi

Samtliga hundar fick meloxicam preoperativt. Alla fick även metadon preoperativt förutom hanhund B som fick buprenorfin.

Äggstockskräsen lokalbedövades på samtliga tikar. Två av tikarna, C och E, fick även snittlinjen lokalbedövad. Hur lokalbedövningen administrerades och vilka preparat som användes varierade.

Bägge hanhundar fick snittlinjen lokalbedövad. Hanhund B fick även intratestikulär bedövning. Preparaten som användes varierade.

Samtliga hundar fick någon form av NSAID postoperativt i minst fem dagar. Alla, förutom hanhund B, fick även en opioid administrerat postoperativt där antal givor, preparat och administrationsintervall varierade mellan hundarna.

#### *Tid för hemgång*

Samtliga hundar fick gå hem samma dag som kastrationen förutom tik A som fick gå hem ett dygn efter.

#### *Eventuella komplikationer*

De komplikationer/observationer som student registrerade under operationen samt i läkningsförloppet var: Hund B blödde lindrigt från operationssåret några dagar enligt djurägares uppgift. Hund C gick ytligt i narkosen vid ligering av ena äggstocken vilket krävde extra narkosgas samt propofolbolus samt exciterade vid uppvak.

## DISKUSSION

### Del 1- Digital enkät

De svarande på enkäten kan inte helt förväntas spegla Sveriges veterinärkår och resultaten kan därmed inte helt förväntas motsvara kårens samlade tankar och åsikter kring smärtbedömning och smärthantering av hund. Detta av flera anledningar. Majoriteten av de svarande hade ”endast” utövat yrket i 0-10 år och 84 % av de svarande var kvinnor. Enligt Statistiska Centralbyråns temarapport 2010:1 med tema utbildning; könsstruktur per utbildning och yrke 1990-2030, utgjorde kvinnor 64 % av antal utbildade veterinärer år 2007. Bland den äldsta åldersgruppen (50-64 år) var 57 % män mot 12 % i den yngsta åldersgruppen (20-34 år) (Statistiska Centralbyrån, 2010). Ingen statistik kunde hittas som visade hur länge legitimerade veterinärer i genomsnitt varit yrkesverksamma. En annan möjlig felkälla kan föreligga nämligen att de veterinärer som valde att svara på enkäten har ett extra intresse för ämnet. Capner *et al.* (1999) fann i sin enkät om perioperativ analgesi på hund att kvinnor och mer nyligen examinerade veterinärer generellt tilldelade operativa procedurer högre smärtpoäng samt oftare använde analgetiska preparat vid smärta. Vart de som svarade på enkäten arbetade frågades inte efter specifikt. Typ av arbetsplats med tillgängliga resurser kan möjligen påverka hanteringen kring kastration på hund.

Svarsresultaten inom området ”Synen på och hanteringen av patienters smärta under yrkeslivet” pekade åt att smärta och smärtlindring idag har en större plats inom veterinärkåren och att kunskapen i ämnet har ökat, överensstämmande med vad Läkemedelsverket (2005) skriver. Majoriteten av de som ansåg att smärta togs upp bra i utbildningen hade jobbat 0-10 år som veterinärer och det var även denna kategori som ännu inte hade hunnit ändra sin syn på och hantering av smärta. Bland dem vars syn på och hantering av smärta ändrats med tiden i yrkeslivet nämnde en stor andel ny forskning och vidareutbildning som orsak till detta vilket talar för att mycket händer inom området och att ny kunskap finns att hämta som dessa personer eventuellt inte fått med sig från grundutbildningen. En person nämnde specifikt att denne hjälpts av input från ”färska” kollegor. Majoriteten ansåg även smärtlindring vara just viktigare i sin förändrande syn på smärta. Tendenser till att veterinärer idag är mer generösa med smärtlindring kunde även ses då de flesta som ändrat sin hantering av smärta nu smärtlindrande vid fler tillstånd, oftare kombinerade preparat samt oftare gav analgesi förebyggande vilket överensstämmer med Läkemedelsverkets (2005) utlåtande att användningen av analgetika ökat.

De flesta svarande hade ingen rutinmässig smärtbedömning efter kastration på arbetsplatsen och vanligast var att både veterinär och sköterska utförde smärtbedömningen. De allra flesta bedömde smärta genom att tolka hundens beteende vilket av många anses som den vanligaste metoden att bedöma smärta även på forskningsnivå (Ambros, 2015; Hansen, 2003; Holton *et al.*, 1998a). Samtliga beteenden Ambros (2015) och Mathews *et al.* (2014) tar upp som kliniska tecken indikerande smärta nämndes även av de svarande medräknat reaktion vid palpation. I stora drag kan enighet därmed antas råda mellan veterinärer gällande beteenden som tyder på smärta hos hund, trots avsaknad av systematisk smärtbedömning vid just kastration. Endast två personer angav användning av för den veterinära allmänheten befintligt smärtbedömningsprotokoll, och båda dessa angav Glasgows.



Ovariohysterektomi var den överlägset vanligaste kastrationstekniken på tik och kastration på betäckt funikel med prescrotalt snitt på hanhund. Prescrotal teknik har traditionellt sett varit den metod som lärts ut mest men populariteten för scrotal kastration har ökat (Woodruff *et al.*, 2015). En studie som jämfört dessa båda tekniker fann att de utgjorde samma komplikationsrisk men där scrotal teknik gick snabbare och innebar lägre grad av självtraumatisering efteråt (Woodruff *et al.*, 2015). En genomgång av studier jämförande ovarieektomi versus ovariohysterektomi på tik (Goethem *et al.*, 2006) fann slutsatsen att ovarieektomi stod för vissa fördelar; mindre snitt och mindre dragning i reproduktionsorganen, proceduren är mindre komplicerad med mindre risk för vissa kirurgirelaterade komplikationer såsom ligering av ureträrer samt går snabbare att utföra. Ingen skillnad mellan teknikerna och komplikationer på längre sikt såsom pyometra och urininkontinens kunde finnas och den låga risken för livmodertumörer bör enligt författarna inte vara skäl till val av ovariohysterektomi. Ovarieektomi introducerades som standardteknik i Utrecht universitet 1981 och många europeiska länder såsom Nederländerna har ersatt ovariohysterektomi med ovarieektomi. I USA däremot föredras fortfarande ovariohysterektomi (Goethem *et al.*, 2006) liksom resultaten på enkäten pekar mot gällande Sverige.

Gällande premediceringsrutiner vid kastration angav flest svarande att deras arbetsplats hade flera protokoll anpassade för olika raser, tillstånd mm. Alfa-2-receptoragonist, som har analgetisk effekt (Mathews *et al.*, 2014) var det vanligaste sederande preparatet att premedicinera med till både tik och hanhund, och de flesta gav både NSAIDs och opioid till båda könen preoperativt. Många använde sig alltså av förebyggande analgesi vilket anses minska smärtsignaleringen till och sensitiseringen av ryggmärgen och vidare den postoperativa smärtan vilket rekommenderas i samband med kastration på hund (Mathews *et al.*, 2014; Läkemedelsverket, 2005). Många studier står bakom den positiva effekten av förebyggande analgesi och flertalet har även undersökt när det är mest optimalt att ge olika substanser. NSAID-substansen karprofen gav i en studie lägre smärtpoäng och mindre hyperalgesi vid incisionen på tikar som kastrerades när det administrerades preoperativt (Lascelles *et al.*, 1998) och även opioiden petidin hade bättre effekt på postoperativ smärta när det gavs före kastration, något forskarna trodde berodde på just teorin bakom förebyggande analgesi (Lascelles *et al.*, 1997). Opioiden butorfanol har dock visats ha begränsad effekt som ensamt analgetiskt preparat på postoperativ smärta efter ovariohysterektomi när det gavs preoperativt (Fox *et al.*, 1998), vilket talar för att kunskap om de olika substanserna krävs vid val av optimal opioid till premedicineringen inför kastration på hund. Att de flesta som svarade på enkäten använde flera preparat med smärtstillande effekt får även anses vara multimodal approach vilket möjliggör lägre doser med mindre bieffekter samt mer effektiv smärtlindring då den sker på olika nivåer i smärtbanorna, även detta rekommenderas vid kastration på hund (Mathews *et al.*, 2014; Tobias & Johnston, 2012; Läkemedelsverket, 2005).

Den typ av induktion (propofol) och narkosunderhåll (gasinhalation) som flest svarande angav att de använde sig av vid kastration till både tik och hanhund innebär inte någon ytterligare smärtlindring. Några nämnde att ketamin användes som induktion till på något sätt

nedsatta hundar vilket i så fall ger ytterligare analgesi (Mathews *et al.*, 2014). De flesta svarande gav däremot intraoperativ analgesi under kastrationen, fler till hanhundar än till tikar, där lokalbedövning var den vanligaste metoden till bägge kön. Fler angav att de gav detta ibland till tikar där de flesta motiveringarna för när det gavs föll inom kategorin ”vid behov” bedömt genom fysiologiska svar och reaktioner under operationen. En del använde även fentanyl till tik under operationen. Ingen koppling till användande av intraoperativ analgesi kunde ses till antal yrkesverksamma år vilket är intressant ur den aspekten att de som jobbat färre år då kan ha lärt sig detta under utbildningen medan de som jobbat längre lärt sig någonstans på vägen då det var denna grupp som angav att utbildningen inte tagit upp smärtlindring lika bra och att de i högre grad ändrat sin syn på och hantering av smärta med tiden i yrkeslivet. Intraoperativ analgesi i form av lokalbedövning av incisionslinjen vid ovariohysterektomi har i försök ej gett ytterligare analgesi (Fitzpatrick *et al.*, 2010). Det finns därmed skäl att tro att mycket kunskap ännu finns att hämna inom ämnet lokalbedövning.

NSAIDs var enligt enkätsvaren i stort sett lika vanligt att ge till tik och hanhund postoperativt medan fler gav opioider till tik. Förvånande var att det inte skiljde nämnvärt på antal dagar eller antal givor för varken NSAIDs eller opioid till tik och hanhund av de som angav detta, med tanke på att ingreppens storlek är uppenbart olika. Mathews *et al.* (2014) anser att postoperativ smärtlindring kan behövas upp till fem dagar efter kastrationen och medelantalet dagar som NSAIDs gavs till tik och hanhund låg på just fem dagar för enkäten. Opioider gavs i medelsnitt två dagar respektive två givor. De motiveringar som förekom till varför vissa endast gav opioider ibland till tik och hanhund postoperativt föll inom begreppet ”vid behov”; när hunden uppvisade smärta trots redan given smärtlindring.

Få angav att hundarna fick stanna kvar ett dygn efter kastrationen, inga angav att hanhundar stannade. Arbetsplats och tillgängliga resurser kan ha spelat in på valet av hantering efter kastration och är inget som de svarande kunde ange i enkäten. Fler angav att tikar fick stanna och då framför allt på djurägarens önskemål eller vid tillstött komplikation. Smärta och smärtlindring bör följas upp och utvärderas kontinuerligt (Mathews *et al.*, 2014) men inga frågor ställdes i enkäten om någon typ av uppföljning eller återbesök förekom på rutin. Flera svarande nämnde dock i ett flertal frågor att de ofta använder sig av djurägare och dennes bedömning av smärta i uppföljningen.

### **Konklusion**

Sammanfattningsvis tydde enkätsvaren på att smådjurspraktiserande veterinärer i Sverige hade liknande hantering av hundar vid kastration. Detta gällande både perioperativ analgesi, val av narkos samt operationsmetod. Givna analgetika och anestetika skiljde sig inte nämnvärt mellan tikar och hanhundar med undantaget att intraoperativ analgesi i form av lokalbedövning var något vanligare för hanhund och postoperativ opioidgiva något vanligare till tik.

Det kan även konstateras att de svar som enligt enkäten var vanligast gällande val av perioperativ analgesi helt överensstämmer med ett förslag från Mathews *et al.* (2014) på analgetiskt protokoll (se under rubrik *Smärtlindring vid kastration på hund*). Även Bohlin

(2001) föreslår ett liknande protokoll för ovariohysterektomi vid pyometra på tik. Flera författare rekommenderar även förebyggande samt multimodal approach vid kastration vilket även detta i stor grad tillämpades av de svarande.

Enkäten visade positiva tendenser av att ämnet är allt viktigare för smådjurspraktiserande veterinärer i Sverige, att kunskapen inom ämnet ökat samt att smärtlindring generellt ges mer. Enkätsvaren tydde även på att veterinärstudenter idag får med sig mer kunskap i ämnet smärta från utbildningen än de fick förr.

Tolkning av beteendet visade sig vara vanligast gällande smärtbedömning vid kastration på hund och trots enighet bland de svarande och i litteraturen gällande vilka beteenden som tyder på smärta är det en metod som inte är helt enkel och som påverkas av många faktorer (Mathews *et al.*, 2014; Läkemedelsverket, 2005). Många hjälpmedel finns idag för smärtbedömning på hund, från subjektiva metoder i form av t.ex. färdiga smärtbedömningsprotokoll till objektiva såsom t.ex. mätning av mekaniskt nociceptivt tröskelvärde, hormonanalyser och rörelseanalys med hjälp av datoriserade program. Samtliga metoder har sina för och nackdelar och har kommit olika långt gällande validitet.

Gällande kastration på hund är det ett ingrepp som förväntas orsaka smärta vilken relativt sett anses vara måttlig. Smärtlindring bör därför alltid följa operationen oavsett förekomst av smärtbedömning och dess resultat och analgetiska protokoll finns för vägledning. Postoperativ analgesi kan behövas i upp till fem dagar vilket var medellängden för hur länge de svarande gav NSAIDs till tik och hanhund. Smärta och smärtlindring bör följas upp och kronisk smärta bör och kan undvikas vid korrekt hantering av den akuta smärtan. Alla hanhundar och de flesta tikan fick gå hem samma dag som kastration men det utesluter inte att smärtlindring faktiskt följdes upp av de svarande då detta inte frågades efter specifikt. Många beskrev dessutom att de använde sig av djurägarna för uppföljning.

## **Del 2- Det kliniska försöket**

### ***Utformning av studien***

Inga studier har hittats där kortformen av Glasgow smärtskala (CMPS-SF) använts av djurägare eller i det längre loppet, förbi det akuta smärtstadiet, varför detta är intressant liksom att jämföra den bedömningen med den gjord av en inom veterinärmedicinen utbildad person (student och djurhälsopersonal). Flera av de svarande i Del 1 – digital enkät, nämnde att de just använde sig av djurägare för uppföljande smärtbedömning. Att få en bedömning av eventuellt uppvisat smärtbeteende i hundens hemmamiljö är intressant då forskare menar att vissa beteenden påverkas av en onaturlig miljö som djursjukhus är för många hundar (Hansen 2003). Tanken med att samma personer skulle utföra bedömningen upprepade gånger var att minimera den interindividuella variationen (Ambros, 2015).

Tanken med morgonurin är att provet ska representera den totalt under natten utsöndrade hormonnängden (Queyras & Carosi, 2004) varav tolkningen av varje prov snarare bör se till dagen som varit än den som stundas. Kortisol valdes att analyseras i denna studie då det är ett stresshormon och analys av det i urin anses vara en god metod vid mätning av lång- och

kortvarig stress (Sjaastad, 2010; Queyras & Carosi, 2004; Hansen, 2003). Kirurgisk smärta kan vidare anses vara en stressfaktor vilket man kunnat koppla till förhöjda kortisolnivåer, flera studier i samband med just kastration (Fox *et al.*, 1998; Hansen *et al.*, 1997). Även om serotoninens fysiologiska mekanismer och funktioner i kroppen är komplicerat är det intressant att analysera i denna studie då serotonin anses ha en viktig roll i smärtsignaleringen (Braz & Basbaum, 2008; Rang & Dale, 2007; Millan, 2002; Young, 1991) och i vissa analgetiska substansers verkningsmekanism (Yanarates *et al.*, 2010; Dogrul & Seyrek, 2006). Serotonin verkar även kopplat till humör och beteendeförändringar (Park *et al.*, 2014; Rang & Dale, 2007) och önskan om en beteendeförändring hos hunden är ofta en anledning till att kastration väljs att utföras på friska individer, vilket var fallet för två av hundarna i studien (B och D).

### ***Tolkning av resultaten från de i studien ingående hundarna***

På grund av litet antal hundar i studien diskuteras de på individnivå. Av samma anledning utfördes inga statistiska analyser utan endast tolkning av mönster och tendenser. Gemensamt för alla hundar var att de var unga (under 1 år och 1 månad), friska och ej stod på några mediciner. Ingen hund hade tidigare opererats. Alla djurägare angav att deras hundar troligtvis använde sig av vokalisering vid en lindrigt smärtsam upplevelse (ex. tramp på tasserna) och djurägarna till hund A och C trodde även att flyktbeteende kunde uppvisas. De två hanhundarna samt de tre tikarna kastrerades med i stort sett samma operationsteknik. Operationstiden skiljde något. Samtliga hundar fick intraoperativ analgesi i form av lokalbedövning men där vissa fick vid två områden och vissa ett. De för hundarna gemensamma faktorer tas ej upp i diskussionen då t.ex. ett avvikande hormonvärde för en hund vid ett tillfälle ej kan kopplas till en faktor som var gemensamt för alla hundar.

#### ***Hund A***

Högst smärtpoäng tilldelades hund A av djurägaren 1-2 dagar efter kastration. Ett urinprov från dagen efter kastration saknas men provet från två dagar efter visar inte en förhöjd kortisol/kreatinin-kvot vilket talar emot att hunden upplevde stress eller smärta från dagen efter kastrationen. Detta trots att hunden då legat inne på kliniken en del av den dagen, dock med giva av opioid.

Vid en vecka efter kastrationen ändrades vissa beteende som kan tyda på mindre upplevd smärta och/eller ökat välbefinnande, t.ex. blev hund A mer aktiv och lekfull. Djurägaren angav att hund A upp till just en vecka efter hemkomst varit besvärad av sitt sår (bl.a. genom reaktion vid palpation). Det var dock svårt att se någon tydlig koppling mellan beteende och förändringar i kortisol- och serotoninivåer.

Sista provet taget tre veckor efter kastrationen hade markant högre kortisol/kreatinin-kvot. Orsaken till detta är svårt att spekulera i, möjligen kan hunden ha utsatts för ökad aktivitet till följd av större välmående eller så kan något annat ha hänt i hundens miljö vilket orsakat denna ökning.

### *Hund B*

Hund B tilldelades generellt väldigt få smärtpoäng enligt CMPS-SF ( $\leq 2$ ) och VAS painscore ( $\leq 2$  mm) av djurägaren, vilket kan tolkas som en smärtfri upplevelse och efterföljd av kastrationen som smärtlindrats adekvat vilket även styrks av att samtliga kortisol/kreatinin-kvoter var lägre efter kastration än innan. Eventuellt kan aktivitetsrestriktion efter kastration gett lägre nivåer förutsatt att detta i sig inte stressade hunden. Den lindriga blödning som registrerades efter kastrationen gav inte några förändringar i beteende eller hormonnivåer. De enda beteendeförändringar djurägaren registrerade var mer behov av närhet under hela perioden och irritation från såret en dag. Inget samband med smärtbeteende kan ses till serotonin/kreatinin-kvoterna.

### *Hund C*

Dagen för hemkomst samt en dag efter gavs högst smärtpoäng och dagarna efter kastration visades beteenden som kan tyda på smärta såsom något minskad aptit, minskad aktivitet samt att hunden gnydde. Kortisol/kreatinin-kvoten var markant stegrad just en dag efter kastration vilket kan tyda på smärta och/eller stress upplevd från kastrationsdagen. Smärtreaktion registrerades under operationen vid ett tillfälle och hunden exciterade vid uppvak. Student bedömde dock smärtan efter uppvak relativt låg (fem poäng enligt CMPS-SF). Övriga kortisolvärden var lägre än innan kastrationen och följde även en tendens till succesiv minskning vilket kan tyda på att det framförallt var den tidiga postoperativa perioden som innebar ökad stress och/eller smärta och att de lägre nivåerna därefter kom av minskad aktivitet, förutsatt att detta i sig inte stressade hunden.

Intressant är även att serotonin/kreatinin-kvoterna var lika höga 2-3 veckor efter kastrationen som innan och däremellan lägre. Vid tre veckor gavs noll poäng i både CMPS-SF och VAS-painscore. Resultaten från beteende-protokollet, serotonin och kortisol tyder enhetligt på att hund C vid tiden 2-3 veckor efter kastration mådde bra, var stress- och smärtfri.

### *Hund D*

Hund D tilldelades väldigt höga smärtpoäng av djurägaren upp till en vecka efter kastrationen, varav 100 mm på VAS dag 1-2. Den förmodat höga smärtan under denna period speglades dåligt i vad som hade förväntats av kortisol- och serotonin/kreatinin-kvoterna men aptiten var kraftigt nedsatt upp till en dag efter. Inget prov fanns från dagen efter hemkomst vilket hade varit intressant att analysera. Hund D fick inte mindre analgesi än övriga hundar.

En tydlig skillnad sågs i tilldelade smärtpoäng (noll för både CMPS-SF och VAS-painscore) och beteende (slutade t.ex. vokalisera samt fick ökad aktivitetsnivå) två veckor efter kastrationen vilket kan tyda på mindre upplevd smärta och/eller ökat välbefinnande. Kortisol/kreatinin-kvoterna var lägst just 2-3 veckor efter kastration, dock ej markant lägre, men under denna period var hunden å andra sidan mer aktiv vilket inte stämmer med tidigare diskussion för de andra hundarna att ökad aktivitet kan speglas ge högre kortisolvåer och vice versa.

### *Hund E*

Hund E tilldelades överlag låga smärtpoäng enligt både CMPS-SF och VAS. Hund E var den hunden som fick opioid långst tid postoperativt vilket skulle kunnat inverka liksom att inga komplikationer tillstötte. Som mest gavs sju poäng enligt CMPS-SF dagen för kastrationen. Morgonurinen dagen efter kastrationen visade markant stegrad kortisol/kreatinin-kvot vilket kan tyda på en stress- och/eller smärtupplevelse från kastrationsdagen likt det som sågs för hund C som även var av samma kön och ras. Även likt hund C var hund E's övriga kortisolnivåer något lägre efter kastration än innan. Serotonin/kreatinin-kvoterna visade stor fluktuation som eventuellt kunde följas i registrerade beteendeförändringar 1-3 dagar efter kastration men inte annars.

Vid två veckor efter kastration ändrades många beteenden vilket kan tyda på mindre upplevd smärta och/eller ökat välbefinnande (t.ex. ökad aktivitetsnivå).

### **Övergripande diskussion**

Mycket kan ha påverkat studiens resultat, alltifrån okända inverkanse faktorer till studiedesign och detta kan bara spekuleras i. T.ex. hade flera hundar av samma ras behövts för att kunna uttala sig om rasens inverkan på beteende och fysiologi, ett område för stort för att rymmas i denna studie. Att kortisol överlag speglade bedömd smärta dåligt kan ha att göra med inverkanse faktorer som inte registrerades i studien, t.ex. hanterings- och djurhållningsfaktorer (Amat *et al.*, 2013). Kortisol är ett stresshormon och alla former av inre och yttre stress såsom fysisk aktivitet kan påverka nivåerna (Sjaastad, 2010), något som djurägarna inte ombads dokumentera. Hypotetiskt kan eventuellt ökade kortisolnivåer av stress och smärta från kastrationen tagit ut effekten av att kortisolsekretionen minskade till följd av hämmad aktivitet, förutsatt att detta inte stressade hundarna. Val av anestetika och analgetika kan även påverka kortisolnivåerna. Alfa-2-receptoragonister hämmar både ACTH- och kortisolutsöndringen vilket setts på tikar som ovariohysterektomerats (Benson *et al.*, 2000). Både endogena och exogena opioider har setts påverka hypotalamus-hypofys-binjurebarksaxeln och därmed nivåerna av kortisol (Vuong *et al.*, 2010).

Studentens tolkning av smärtbeteende kan ha påverkats av att denne för tre av hundarna (A, C och D) såg alla skeden i operationen och uppvaket. Smärtbedömningen gjord efter uppvak var särskilt svår att utföra och tolka då hundarna kan ha varit påverkade av narkosen. Även de tillfällen hundarna var påverkade av en opioid innebar svårighet i tolkning då detta ger en viss, individuellt varierande sederingsgrad (Lascelles *et al.*, 1997). För de få tillfällen djurhjälsopersonal hann smärtbedöma gavs liknande poäng som student. De oftare lägre smärtpoäng tilldelade av student, jämfört med djurägarens, vid hembesök 1-2 dagar efter kastration har troligen att göra med att hundarna av besöket blev uppspelta varav vissa smärtbeteenden djurägarna registrerat samma dag undertrycktes under besöket. Om man bortser från faktumet att djurägare oftast inte är utbildade inom veterinärmedicin kan smärtbedömning utförd av djurägare på hemmaplan anses ha en viss fördel.

Djurägarnas smärtsgradering utförd genom CMPS-SF överensstämde överlag dåligt med smärtsgraderingen gjord via VAS. CMPS-SF och VAS är två sätt att smärtbedöma vilka skiljer mycket åt. VAS ger ett numeriskt värde på en subjektiv bedömning (Hansen, 2003). Flera studier har fått förväntade resultat vid användande av VAS för smärtbedömning när de undersökt den analgetiska effekten av olika substanser (Slingsby & Waterman-Pearson, 2000; Lascelles *et al.*, 1997). Ofta utgör benämningen ”värst tänkbara smärta” högst gradering (100 mm) medan denna studie hade ”kraftig smärta”, något som kan ha påverkat resultaten och korrelationen med CMPS-SF. CMPS-SF är en beteendebaserad validerad smärtbedömnings-skala som både tar hänsyn till spontana och interaktiva beteenden. Det är tänkt att användas av kliniker vid akuta smärttillstånd för analgetisk vägledning (Reid *et al.*, 2007), vilket alltså inte var situationen för de flesta bedömningstillfällena i denna studie. Alla djurägare fick samma skriftliga instruktion om hur de skulle fylla i smärtbedömningsprotokollet men en muntlig genomgång och demonstration hade eventuellt gett mer överensstämmande resultat gällande VAS och CMPS-SF. De beteenden multiple-choice frågorna i andra delen av smärtbedömningsprotokollet tog upp (se Bilaga 2) är samtliga ansedda att tyda på smärta (Ambros, 2015; Mathews *et al.*, 2014) men hade hög likhet med de beteenden som utgör punkter tillhörande beteendekategorierna i CMPS-SF. De svar djurägarna valde på multiple-choice frågorna och de punkter som valdes enligt CMPS-SF stämde generellt bra överens varför multiple-choice frågorna kan ha varit överflödiga.

De beteenden djurägarna grundade sin smärtbedömning på kan vidare ha orsakats av annat än smärta, trots att dessa är ansedda att indikera smärta både av litteraturen (Ambros, 2015; Mathews *et al.*, 2014) och av de veterinärer som svarade på den digitala enkäten. T.ex. var många av hundarna irriterade från operationssåret men det speglades sällan i förhöjd kortisolnivå. Flera hundar hade en förändrad aktivitetsnivå men efter kastration är det vanligt att olika metoder, oftast någon form av krage/tratt, tas till för att undvika slick-kontamination av såret, något som oftast hämmar rörelsefriheten. Hundar bör även hållas stilla den närmsta tiden för att stygnen ska hålla. Förändrad vokalisation, som flera djurägare registrerade, kan även ha att göra med oro och missnöje över den ovana situationen.

Hardie *et al.* (1997) undersökte tikars beteenden 24 timmar efter kastration och såg signifikanta förändringar under hela den perioden. De flesta i studien ingående hundar hade flera beteendeförändringar och för alla utom en (hund B) så skiftade dessa vid tiden 1-2 veckor efter kastration från att tyda på smärta, obehag, missnöje eller liknade till att ge intrycket av att hundarna mådde bättre, var gladare och mer aktiva. Även om hormonanalyserna inte gav förväntat resultat så är en slutsats att kastration verkar ge en eller flera beteendeförändringar vilka kan tolkas som smärta och kvarstå upp till 1-2 veckor efter.

Forskare som undersökt analgetiska substansers effekt vid kastration på hund har tolkat minskade eller icke-stegrade plasmakortisolnivåer som tecken på analgesi (Hansen *et al.*, 1997). Att flera av hundarna inte hade stegrade kortisolnivåer efter kastrationen kan alltså vara ett tecken på god smärtlindring. Fler faktorer sägs även påverka smärtupplevelsen som oro och rädsla (Läkemedelsverket, 2005). Hemmamiljön kan antas innebära en trygghet för hunden med lägre kortisolnivåer som följd, medan en djursjukhusmiljö oftast innebär en stressfaktor (Fox *et al.*, 1998). Fox *et al.* (1998) kunde endast se en plasmakortisolstegring

fem timmar postoperativt och 24 timmar efter hade samtliga hundar återfått sina referensnivåer. Urinkortisol är ansett att väl kunna skilja basala från förhöjda plasmakortisolnivåer (Beerda *et al.*, 1996; Jones *et al.*, 1990) varför antagandet även kan tänkas gälla för urinkortisol. Förhöjda kortisolnivåer kan kanske inte förväntas hittas i det längre postoperativa förloppet och om så finns kan det misstänkas bero på annat, t.ex. fysisk stress i form av motion. Benson *et al.* (2000) menar att stressvaret som induceras vid ovariohysterektomi på tik är kortvarigt. Forskarna såg en ökning av plasmakortisol framför allt under operation och strax efter, en ökning som i likhet med studien av Fox *et al.* (1998) hade normaliserats efter 24 timmar hos samtliga tikar. Kastration förväntas inte heller orsaka kraftig smärta (Mathews *et al.*, 2014; Hansen, 2003; Fox *et al.*, 1998; Hansen *et al.*, 1997) och smärtan som följer klassas som inflammatorisk vilken uppkommer snabbt och där eventuella förändringar som hunnit ske av det nociceptiva systemet bör ha reverserats när läkning skett. Vid rätt analgetisk tillförsel och god läkning utan komplikationer, vilket var fallet för alla hundar i denna delstudie, bör den postoperativa smärtan vara begränsad till just den tidiga postoperativa perioden (Mathews *et al.*, 2014) liksom kortisol/kreatinin-kvoterna för tik C och E pekade mot.

Serotonin är ett komplext ämne att studera och även om vissa tillfällen stämde med vad som hade förväntats i koppling mellan beteende och kvot serotonin/kreatinin så var detta inte genomgående. Några faktorer som studier visat kan påverka serotoninkoncentrationen, och som inte dokumenterades från hundarna var hull, kost och motion (Park *et al.*, 2014; Benton, 2002; Horáček *et al.*, 1999; Chaouloff, 1997).

Slutligen är det svårt att säga vilken smärtbedömningsmetod som är bäst. Flera olika metoder har använts i de olika nämnda studierna som utvärderat olika analgetiska upplägg varför dessa är svåra att helt jämföra sinsemellan. Utvärdering och uttalanden om bäst analgetisk regimen både i detta försök och de nämnda studierna bygger på att smärta tolkas korrekt och då det än så länge inte finns någon gold-standard för mätning av smärta bör uttalanden om upplevd smärtgrad ske med försiktighet. Fox *et al.* (2000) anser att alla poänggraderingssystem har sina begränsningar. Objektiva mätmetoder är att eftersträva men de som användes i denna studie i form av hormonanalyser i urin visade ingen genomgående korrelation med utförd smärtgradering, trots att tidigare studier hittat sådan korrelation. Denna studie kan ses som ett förarbete för utformning av framtida studier inom ämnet. Intressant vore att jämföra olika raser samt olika analgetiska protokoll men då krävs ett stort hundmaterial. Provtagning under längre tid både innan och efter operation samt tätare provtagningar runt operation kan eventuellt ge mer information om dess påverkan på smärta och fysiologi. Intressant vore även att addera en objektiv smärtmarkör, såsom algometer som mäter nociceptivt mekaniskt tröskelvärde.

### **Konklusion**

Ingen tydlig generell koppling, vilket var förhoppningen med denna delstudie, kunde ses mellan grad av bedömd smärta, smärtrelaterade beteenden samt nivåer av kortisol och serotonin i urinen efter kastration på hund med undantag för enstaka tillfällen för de i studien ingående hundarna. Smärta förväntades ge ökade kortisolvärden och minskade serotonin-



värden. Hund C var den hund där de olika parametrarna stämde bäst överens med vad som förväntades. Två tikar (C och E) hade markant stegrade kortisol/kreatinin-kvoter dagen efter kastration vilket kan tyda på en stress och/eller smärtupplevelse av kastrationen. För den tredje tiken (A) fanns inget urinprov från dagen efter vilket hade varit intressant att analysera för att se om samma stegring förekom. Noterbart är även att tik C och E var av samma ras. Studiens resultat och litteraturen pekar mot att den eventuellt upplevda smärtan efter kastration, och framförallt gällande ovariohysterektomi på tik, är begränsad till den tidiga postoperativa perioden varför eftersökta hormonförändringar kanske inte existerar i det längre postoperativa förloppet. Många faktorer kan dock ha påverkat de uppmätta hormonvärdena i studien. Kastration verkar däremot kunna ge förändringar i beteendet under en längre tid postoperativt, vilket kan tolkas som smärta.

Kompletterande studier behövs inom ämnet för att vidare kunna uttala sig om smärtrelaterade fysiologiska förändringar och dess korrelation med beteende i samband med kastration på hund.

## **TACK**

Ett stort tack vill tilldelas de djurägare som godkänt deltagande i studien och ställt upp med att i tre veckors tid bedöma sina hundars beteende samt samla urinprover. Tack till Universitetsdjursjukhuset vid SLU, Uppsala Veterinärmottagning och Rembackens Djurklinik för förmedling av kontakt mellan student och djurägare. För all hjälp med provhantering och hormonanalyser skänks ett stort tack till Gunilla Ericson-Forslund, biomedicinsk analytiker, SLU. Till sist ett jättetack till Eva Sandberg och Odd Höglund som varit handledare samt biträdande handledare för god vägledning och för att ha möjliggjort studiens genomförande.

## REFERENSER

- Amat, M., Le Brech, S., Camps, T., Torrente, C., Mariotti, V.M., Ruiz, J.L. & Manteca, X. (2013). Differences in serotonin serum concentration between aggressive English cocker spaniels and aggressive dogs of other breeds. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 8(1), pp. 19-25.
- Ambros, B. Pain Assessment in Cats and Dogs [Unpublished]. Available from: [http://maaz.ihmc.us/rid=1NB6S4YPL-11C3BSZ-16WJ/pain assessment in cats and dogs.pdf](http://maaz.ihmc.us/rid=1NB6S4YPL-11C3BSZ-16WJ/pain%20assessment%20in%20cats%20and%20dogs.pdf) [2015-11-24].
- Beerda, B., Schilder, M.B.H., Janssen, N. & Mol, J.A. (1996). The use of saliva cortisol, urinary cortisol, and catecholamine measurements for a noninvasive assessment of stress responses in dogs. *Hormones and Behavior*, 30(3), pp. 272-279.
- Benson, G.J., Grubb, T.L., Neff - davis, C., Olson, W.A., Thurmon, J.C., Lindner, D.L., Tranquilli, W.J. & Vanio, O. (2000). Perioperative Stress Response in the Dog: Effect of Pre - Emptive Administration of Medetomidine. *Veterinary Surgery*, 29(1), pp. 85-91.
- Benton, D. (2002). Carbohydrate ingestion, blood glucose and mood. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 26(3), pp. 293-308.
- Bohlin, H. (2001). Perioperativ smärtbehandling av hund och katt. In: *Livsmedelsverket: Smärtbehandling hos hund och katt - Bakgrundsdokumentation*, pp. 28-33. Tillgänglig från: [https://lakemedelsverket.se/upload/halso-och-sjukvard/behandlingsrek-vet/smarta\\_bakg%5B1%5D.pdf](https://lakemedelsverket.se/upload/halso-och-sjukvard/behandlingsrek-vet/smarta_bakg%5B1%5D.pdf) [2015-11-24].
- Braz, J.M. & Basbaum, A.I. (2008). Genetically expressed transneuronal tracer reveals direct and indirect serotonergic descending control circuits. *Journal of Comparative Neurology*, 507(6), pp. 1990-2003.
- Broom, D.M. (1993). *Stress and animal welfare*. London: London : Chapman & Hall.
- Capner, A., Lascelles, B.D.X. & Waterman-Pearson, A.E. (1999). Current British veterinary attitudes to perioperative analgesia for dogs. *Veterinary Record*, 145(4), p. 95.
- Chaouloff, F. (1997). Effects of acute physical exercise on central serotonergic systems. pp. 58-62.
- Coderre, T.J., Katz, J., Vaccarino, A.L. & Melzack, R. (1993). Contribution of central neuroplasticity to pathological pain: review of clinical and experimental evidence. *Pain*, 52(3), pp. 259-285.
- Coleman, K., Schmiedt, C.W., Kirkby, K., Coleman, A.E., Robertson, S.A., Hash, J. & Lascelles, B. (2014). Learning Confounds Algometric Assessment of Mechanical Thresholds in Normal Dogs. *Veterinary Surgery*, 43(3), pp. 361-367.
- Crockett, C.M., Bowers, C.L., Sackett, G.P. & Bowden, D.M. (1993). Urinary cortisol responses of longtailed macaques to five cage sizes, tethering, sedation, and room change. *American Journal of Primatology*, 30(1), pp. 55-74.
- Denapoli, J.S., Dodman, N.H., Shuster, L., Rand, W.M. & Gross, K.L. (2000). Effect of dietary protein content and tryptophan supplementation on dominance aggression, territorial aggression, and hyperactivity in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 217(4), p. 504.
- Dogrul, A. & Seyrek, M. (2006). Systemic morphine produce antinociception mediated by spinal 5 - HT 7 , but not 5 - HT 1A and 5 - HT 2 receptors in the spinal cord. *British Journal Of Pharmacology*, 149(5), pp. 498-505.
- Dohoo, S.E. & Dohoo, I.R. (1996). Postoperative use of analgesics in dogs and cats by Canadian veterinarians. *Postoperative use of analgesics in dogs and cats by Canadian veterinarians*, 37(9), pp. 546-551.

- Doly, S., Fischer, J., Brisorgueil, M.J., Vergé, D. & Conrath, M. (2005). Pre - and postsynaptic localization of the 5 - HT<sub>7</sub> receptor in rat dorsal spinal cord: Immunocytochemical evidence. *Journal of Comparative Neurology*, 490(3), pp. 256-269.
- Fitzpatrick, C.L., Weir, H.L. & Monnet, E. (2010). Effects of infiltration of the incision site with bupivacaine on postoperative pain and incisional healing in dogs undergoing ovariohysterectomy. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 237(4), pp. 395-401.
- Fossum, T.W., Duprey, L.P. & Huff, T.G. (2012). *Small animal surgery*. 4. ed. ed. St. Louis, Mo: St. Louis, Mo : Mosby Elsevier.
- Fox, S.M., Mellor, D.J., Lawoko, C.R.O., Hodge, H. & Firth, E.C. (1998). Changes in plasma cortisol concentrations in bitches in response to different combinations of halothane and butorphanol, with or without ovariohysterectomy. *Research in Veterinary Science*, 65(2), pp. 125-133.
- Fox, S.M., Mellor, D.J., Stafford, K.J., Lowoko, C.R.O. & Hodge, H. (2000). The effects of ovariohysterectomy plus different combinations of halothane anaesthesia and butorphanol analgesia on behaviour in the bitch. *Research in Veterinary Science*, 68(3), pp. 265-274.
- Goethem, B.v., Schaefer-Okkens, A.C. & Kirpensteijn, J. (2006). Making a rational choice between ovariectomy and ovariohysterectomy in the dog: a discussion of the benefits of either technique. *Veterinary Surgery*, 35, pp. 136-3499.
- Gonzales, G.F. & Carrillo, C. (1993). Blood serotonin levels in postmenopausal women: Effects of age and serum oestradiol levels. *Maturitas*, 17(1), pp. 23-29.
- Gorzalka, B., Mendelson, S.D. & Watson, N. (1990). Serotonin receptor subtypes and sexual behavior. *Annals Of The New York Academy Of Sciences*, 600, pp. 435-446.
- Gorzalka, B.B., Hanson, L.A. & Brotto, L.A. (1998). Chronic Stress Effects on Sexual Behavior in Male and Female Rats: Mediation by 5- HT<sub>2A</sub> Receptors. *Pharmacology, Biochemistry and Behavior*, 61(4), pp. 405-412.
- Hansen, B.D. (2003). Assessment of Pain in Dogs: Veterinary Clinical Studies. *Institute for Laboratory Animal Research Journal*, 44(3), pp. 197-205.
- Hansen, B.D., Hardie, E.M. & Carroll, G.S. (1997). Physiological measurements after ovariohysterectomy in dogs: what;s normal? *Applied Animal Behaviour Science*, 51(1), pp. 101-109.
- Hardie, E.M., Hansen, B.D. & Carroll, G.S. (1997). Behavior after ovariohysterectomy in the dog: what;s normal? *Applied Animal Behaviour Science*, 51(1), pp. 111-128.
- Holton, L., Pawson, P., Nolan, A., Reid, J. & Scott, E.M. (2001). Development of a behaviour-based scale to measure acute pain in dogs. *Veterinary Record*, 148(17), p. 525.
- Holton, L.L., Scott, E.M., Nolan, A.M., Reid, J. & Welsh, E. (1998a). Relationship between physiological factors and clinical pain in dogs scored using a numerical rating scale. *Journal of Small Animal Practice*, 39(10), pp. 469-474.
- Holton, L.L., Scott, E.M., Nolan, A.M., Reid, J., Welsh, E. & Flaherty, D. (1998b). Comparison of three methods used for assessment of pain in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 212(1), p. 61.
- Horáček, J., Kuzmiaková, M., Höschl, C., Anděl, M. & Bahbonh, R. (1999). The relationship between central serotonergic activity and insulin sensitivity in healthy volunteers. *Psychoneuroendocrinology*, 24(8), pp. 785-797.
- Hugonnard, M., Leblond, A., Keroack, S., Cadoré, J.I. & Troncy, E. (2004). Attitudes and concerns of French veterinarians towards pain and analgesia in dogs and cats. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 31(3), pp. 154-163.

- Jones, C.A., Refsal, K.R., Lippert, A.C., Nachreiner, R.F. & Schwacha, M.M. (1990). Changes in adrenal cortisol secretion as reflected in the urinary cortisol/creatinine ratio in dogs. *Domestic Animal Endocrinology*, 7(4), pp. 559-572.
- Lascelles, B.D.X., Cripps, P.J., Jones, A. & Waterman, A.E. (1997). Post- operative central hypersensitivity and pain: the pre- emptive value of pethidine for ovariohysterectomy. *Pain*, 73(3), pp. 461-471.
- Lascelles, B.D.X., Cripps, P.J., Jones, A. & Waterman - pearson, A.E. (1998). Efficacy and Kinetics of Carprofen, Administered Preoperatively or Postoperatively, for the Prevention of Pain in Dogs Undergoing Ovariohysterectomy. *Veterinary Surgery*, 27(6), pp. 568-582.
- Läkemedelsverket (2005). *Smärtbehandling hos hund och katt - Behandlingsrekommendation*. Tillgänglig från: [https://lakemedelsverket.se/upload/halso-och-sjukvard/behandlingsrek-vet/smartahundkatt\\_rek1%5B1%5D.pdf](https://lakemedelsverket.se/upload/halso-och-sjukvard/behandlingsrek-vet/smartahundkatt_rek1%5B1%5D.pdf) [2015-11-24].
- Mathews, K., Kronen, P.W., Lascelles, D., Nolan, A., Robertson, S., Steagall, P.V., Wright, B. & Yamashita, K. (2014). Guidelines for Recognition, Assessment and Treatment of Pain. *Journal of Small Animal Practice*, 55(6), pp. E10-E68.
- Millan, M. (2002). Descending control of pain. In: Millan, M.J. (ed., pp. 355-474.)
- Panteleev, S., Busygina, I. & Lyubashina, O. (2015). Effects of Selective Blockade of 5-HT 3 Receptors on Physiological Markers of Abdominal Pain in Conscious Dogs. *Neuroscience and Behavioral Physiology*, 45(3), pp. 263-270.
- Park, H.-J., Lee, S.-E., Oh, J.-H., Seo, K.-W. & Song, K.-H. (2014). Leptin, adiponectin and serotonin levels in lean and obese dogs. *BioMed Central Veterinary Research*, 10, p. 113.
- Queyras, A. & Carosi, M. (2004). Non-invasive techniques for analysing hormonal indicators of stress. *Annali dell'Istituto superiore di sanita*, 40(2), pp. 211-21.
- Rang, H.P. & Dale, M.M. (2007). *Rang and Dale's Pharmacology*. 6. ed. ed. (Pharmacology. Edinburgh: Edinburgh : Churchill Livingstone.
- Reid, J., Nolan, A., Hughes, J., Lascelles, D., Pawson, P. & Scott, E. (2007). Development of the short- form Glasgow Composite Measure Pain Scale ( CMPS- SF) and derivation of an analgesic intervention score. *Animal Welfare*, 16, pp. 97-104.
- Reisner, I.R., Mann, J.J., Stanley, M., Huang, Y.-y. & Houpt, K.A. (1996). Comparison of cerebrospinal fluid monoamine metabolite levels in dominant-aggressive and non-aggressive dogs. *Brain Research*, 714(1), pp. 57-64.
- Rosado, B., García-Belenguer, S., León, M., Chacón, G., Villegas, A. & Palacio, J. (2010). Blood concentrations of serotonin, cortisol and dehydroepiandrosterone in aggressive dogs. *Applied Animal Behaviour Science*, 123(3), pp. 124-130.
- Schatz, S. & Palme, R. (2001). Measurement of Faecal Cortisol Metabolites in Cats and Dogs: A Non- invasive Method for Evaluating Adrenocortical Function. *Veterinary Research Communications*, 25(4), pp. 271-287.
- Seifert, W.E., Foxx, J.L. & Butler, I.J. (1980). Age effect on dopamine and serotonin metabolite levels in cerebrospinal fluid. *Annals of Neurology*, 8(1), pp. 38-42.
- Sjaastad, Ø.V. (2010). *Physiology of domestic animals*. 2. ed. ed. Oslo: Oslo : Scandinavian Veterinary Press.
- Slingsby, L.S. & Waterman-Pearson, A.E. (2000). The post- operative analgesic effects of ketamine after canine ovariohysterectomy—a comparison between pre- or post- operative administration. *Research in Veterinary Science*, 69(2), pp. 147-152.
- Statistiska Centralbyrån (2010). *Tema: Utbildning; Könstruktur per utbildning och yrke 1990-2030*. Temarapport 2010:1. Stockholm: SCB.

- Statistiska Centralbyrån (2012). *Hundar, katter och andra sällskapsdjur 2012*. Tillgänglig från: <http://www.skk.se/Global/Dokument/Om-SKK/SCB-undersokning-Hundar-katter-och-andra-sallskapsdjur-2012.pdf> [2015-11-24].
- Svartberg, K. (2006). Breed- typical behaviour in dogs—Historical remnants or recent constructs? *Applied Animal Behaviour Science*, 96(3), pp. 293-313.
- Takeuchi, Y. & Houpt, K.A. (2004). Behavior genetics. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 19(4), pp. 194-204.
- Taylor, P.M. (1989). Equine stress responses to anaesthesia. *British journal of anaesthesia*, 63(6), pp. 702-709.
- Tobias, K.M. & Johnston, S.A. (2012). *Veterinary surgery : small animal*. St. Louis, Mo.: St. Louis, Mo. : Elsevier Saunders.
- Vuong, C., Van Uum, S., Dell, L., Lutfy, K. & Friedman, T.C. (2010). The Effects of Opioids and Opioid Analogs on Animal and Human Endocrine Systems. *Endocr. Rev.*, pp. 98-132.
- Woodruff, K., Rigdon-Brestle, K., Bushby, P.A., Wills, R. & Huston, C. (2015). Scrotal castration versus prescrotal castration in dogs. (Castration: technique). *Veterinary Medicine*, 110(5), p. 131.
- Woolf, C.J. & Thompson, S.W.N. (1991). The induction and maintenance of central sensitization is dependent on N- methyl- d- aspartic acid receptor activation; implications for the treatment of post- injury pain hypersensitivity states. *Pain*, 44(3), pp. 293-299.
- Wright, H.F., Mills, D.S. & Pollux, P.M.J. (2012). Behavioural and physiological correlates of impulsivity in the domestic dog (*Canis familiaris*). *Physiology & Behavior*, 105(3), pp. 676-682.
- Yanarates, O., Dogrul, A., Yildirim, V., Sahin, A., Sizlan, A., Seyrek, M., Akgül, O., Kozak, O., Kurt, E. & Aypar, U. (2010). Spinal 5- HT7 receptors play an important role in the antinociceptive and antihyperalgesic effects of tramadol and its metabolite, O-Desmethytramadol, via activation of descending serotonergic pathways. *Anesthesiology*, 112(3), p. 696.
- Young, S.N. (1991). Some effects of dietary components (amino acids, carbohydrate, folic acid) on brain serotonin synthesis, mood, and behavior. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, 69(7), pp. 893-903.

## BILAGOR

### Bilaga 1: Digital enkät

#### 1. SMÄRTLINDRING GENOM YRKESLIVET

Hur mycket minns du att ni pratade om smärta och smärtlindring under din grundutbildning?

Ofta, i flera sammanhang, under flera kurser

Sällan, nämndes någon gång/några gånger

Aldrig

Tycker du att *din syn på smärtlindring* ändrats med tiden i yrket?

Ja

Nej

Vad tror du det beror på att din syn på smärtlindring ändrats med tiden i yrket? (markera alla för dig överensstämmande alternativ)

Mer personlig erfarenhet

Vidareutbildning

Ny forskning

Annat:

På vilket sätt har din syn på smärtlindring ändrats med tiden i yrket? (markera alla för dig överensstämmande alternativ)

Jag tycker smärtlindring är viktigare

Jag tycker smärtlindring är mindre viktigt

Annat, nämligen:

Tycker du att din *hantering av patienters smärta* har ändrats med tiden i yrket?

Ja

Nej

Vad tror du det beror på att din hantering av patienters smärta har ändrats med tiden i yrket? (markera alla för dig överensstämmande alternativ)

Mer personlig erfarenhet

Ny forskning

Vidareutbildning

Nya rutiner på arbetsplatsen/erna

Nya/fler smärtlindrande preparat tillgängliga

Annat, nämligen:

På vilket sätt har din hantering av patienters smärta ändrats med tiden i yrket? (markera alla för dig överensstämmande alternativ)

Jag smärtlindrar vid fler tillstånd/ingrepp än tidigare	Jag smärtlindrar oftare i förebyggande syfte (innan ett känt kommande smärtstimuli inträffat) än jag gjorde tidigare
Jag smärtlindrar vid färre tillstånd/ingrepp än tidigare	Nu för tiden väntar jag oftare tills tydliga tecken på smärta ses innan jag ger smärtlindring
Jag använder andra preparat	Jag smärtlindrar vissa tillstånd en längre tid än jag gjorde tidigare
Jag använder andra doser	Jag smärtlindrar vissa tillstånd en kortare tid än jag gjorde tidigare
Jag kombinerar oftare fler smärtlindrande preparat än jag gjorde tidigare	Annat, nämligen <input type="text"/>

2. SMÄRTBEDÖMNING VID KASTRATION PÅ HUND. Följande frågor gäller den post-operativa bedömningen av hundar som kastrerats.

Vad har ni på din arbetsplats för rutiner gällande smärtbedömning av hundar efter kastration?

Vi har ingen rutinmässig smärtbedömning av de hundar som kastrerats

Vi utför alltid rutinmässig smärtbedömning av de hundar som kastrerats

Vilka utför smärtbedömningen (oavsett om den sker på rutin eller ej)?

Sköterskorna (djursjukskötare, djurvårdare)

Veterinärerna

Både sköterskorna och veterinärerna

Hur bedömer du som veterinär/ni som klinik smärta? (markera samtliga överensstämmande alternativ)

Enligt ett protokoll/checklista. Ge gärna en kort beskrivning av protokollet/checklistan nedan:

Jag/vi går endast på beteende. Ge gärna 3 exempel på beteenden som du/ni förknippar med smärta samt om ni bedömer beteende på avstånd och/eller interagerar med djuret medan ni bedömer beteendet:

Vi brukar palpera runt det opererade/smärtande området

Annat/andra sätt än ovan, nämligen:



### 3. TEKNIK VID NORMALKASTRATION PÅ HUND

TIK:

Vad för kirurgisk teknik använder du oftast vid normalkastration, beskriv gärna kort ditt standard tillvägagångssätt, om du varierar mellan individer beskriv gärna kort när du använder dig av det ena eller det andra sättet (snitt, antal ligaturer samt typ av ligatur vid äggstock, krös/ligament samt cervix, hur stängs buken – antal suturlager, suturtyp, suturmaterial):

HANHUND:

Vad för kirurgisk teknik använder du oftast vid normalkastration, beskriv gärna kort ditt standard tillvägagångssätt, om du varierar mellan individer beskriv gärna kort när du använder dig av det ena eller det andra sättet (typ av snitt, betäckt/obetäckt funikel, antal ligaturer samt typ av ligatur, hur stängs/sutureras såret – antal lager, suturtyp, suturmaterial):

### 4. MEDICINERING VID NORMALKASTRATION PÅ HUND

Hur **premedicerar** du som veterinär/ni som klinik vid normalkastration på hund?

	TIK	HANHUND
Ingen premedicinering	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Individanpassat (varierar mycket mellan individer)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kliniken har flera protokoll som lämpar sig olika bra för olika typer av raser, tillstånd mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kliniken har ett protokoll; samma dos (/kg) och preparat ges till varje individ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Följande frågor avser ditt/klinikens vanligaste tillvägagångssätt vid normalkastration på hund

Vad ger du/ni för **sederande** preparat vid **premedicineringen** till **TIKAR**? (fyll i samtliga preparat ni använder er av)

	Click to write Column 2	Ange gärna preparat (handelsvara), dos (/kg) samt administreringsväg		
	Sedering	Preparat	Dos	Administreringsväg
Alfa-2-receptor-agonist	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Acepromazin	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Benzodiazepin	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Annat sederande preparat:	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Annat sederande preparat:	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Vad ger ni för **smärtlindrande** preparat vid **premedicineringen** till **TIKAR**? (fyll i samtliga preparat ni använder er av)

	Click to write Column 2	Ange gärna preparat (handelsvara), dos (/kg) samt administreringsväg		
	Smärtlindring	Preparat	Dos	Administreringsväg
NSAID	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Opioid	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Annat smärtlindrande preparat:	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Ger ni några **andra preparat** vid **premedicineringen** till **TIKAR** ? (fyll i samtliga preparat ni använder er av)

	Ange preparat (handelsvaran) och gärna även dos (/kg) samt administrerin		
	Preparat	Dos	Administreringsväg
Annat preparat	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Annat preparat	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Annat preparat:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Vad ger ni för **sederande** preparat vid **premedicineringen** till **HANHUNDAR**?  
(fyll i samtliga preparat ni använder er av)

	Click to write Column 2	Ange gärna preparat (handelsvaran), dos (/kg) samt administreringsväg		
	Sedering	Preparat	Dos	Administreringsväg
Alfa-2-receptor- agonist	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Acepromazin	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Benzodiazepin	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Annat sederande preparat:	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Annat sederande preparat:	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Vad ger ni för **smärtlindrande** preparat vid **premedicineringen** till  
**HANHUNDAR**? (fyll i samtliga preparat ni använder er av)

	Click to write Column 2	Ange gärna preparat (handelsvaran), dos (/kg) samt administreringsväg		
	Smärtlindring	Preparat	Dos	Administreringsväg
NSAID	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Opioid	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Annat smärtlindrande preparat:	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Ger ni några **andra preparat** vid **premedicineringen** till **HANHUNDAR** ? (fyll i  
samtliga preparat ni använder er av)

	Ange preparat (handelsvaran) och gärna även dos (/kg) samt administrerin		
	Preparat	Dos	Administreringsväg
Annat preparat	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Annat preparat	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Annat preparat:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Hur **induceras narkosen** på **TIKAR**. Om ni gör olika för olika individer/vid olika tillfällen, ange gärna varför ni väljer det ena eller det andra sättet

	Induktion	Tillfälle när ni väljer detta sätt
Propofol	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Ketamin	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Barbiturat	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Annat preparat (ange vilket på textraden)	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

Hur **induceras narkosen** på **HANHUNDAR**. Om ni gör olika för olika individer/vid olika tillfällen, ange gärna varför ni väljer det ena eller det andra sättet

	Induktion	Tillfälle när ni väljer detta sätt
Propofol	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Ketamin	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Barbiturat	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Annat preparat (ange vilket på textraden)	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

Hur **underhålls narkosen** på **TIKAR**. Om ni gör olika för olika individer/vid olika tillfällen, ange gärna varför ni väljer det ena eller det andra sättet

	Underhåll	Tillfälle när ni väljer detta sätt. Ev preparat som adderas. Typ av gasnarkos.
Iterering av propofol	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Iterering av ketamin, ange gärna i textraden om något mer preparat ges vid itereringen.	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Gasinhalation, ange gärna i textraden vilken gas ni använder	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Annat, nämligen (ange i textraden)	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

Hur **underhålls narkosen** på **HANHUNDAR**. Om ni gör olika för olika individer/vid olika tillfällen, ange gärna varför ni väljer det ena eller det andra sättet

	Underhåll	Tillfälle när ni väljer detta sätt. Ev preparat som adderas. Typ av gasnarkos.
Det behövs inget underhåll/ingen iterering	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Iterering av propofol	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Iterering av ketamin, ange gärna i textraden om något mer preparat ges vid itereringen.	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Gasinhalation, ange gärna i textraden vilken gas ni använder	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Annat, nämligen (ange i textraden)	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

Brukar du/ni ge någon **intraoperativ smärtlindring** till **TIKAR** vid kastration?  
(inklusive olika former av lokalbedövning såsom linjärt block, bedövning av ligament/krös etc)

Nej

Ja (alltid/oftast)

Ibland

Vilken **typ av intraoperativ smärtlindring** ger ni till **TIKARNA**?

	Typ	Preparat som används	Om svaret på förra frågan var ibland, ange när ni väljer att ge den intraoperativa smärtlindringen
Lokalbedövning (ange typ- ex linjärt block, samt preparat)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Annan typ av smärtlindring om sådan förekommer (tex injektion, kontinuerlig infusion etc)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Brukar du/ni ge någon **intraoperativ smärtlindring** till **HANHUNDAR** vid kastration? (inklusive olika former av lokalbedövning såsom intratestikulär bedövning, kutan kvaddel etc)

Nej

Ja (alltid/oftast)

Ibland

Vilken **typ av intraoperativ smärtlindring** ger ni till **HANHUNDARNA**?

	Typ	Preparat som används	Om svaret på förra frågan var ibland, ange när ni väljer att ge den intraoperativa smärtlindringen
Lokalbedövning (ange typ- ex intratestikulär bedövning)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Annan typ av smärtlindring om sådan förekommer (tex injektion, kontinuerlig infusion etc)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Brukar du/ni ge någon **postoperativ smärtlindring** efter kastration?

	TIK			HANHUND		
	Ja	Nej	Ibland	Ja	Nej	Ibland
NSAID	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Opioid	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Annat preparat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NSAID postoperativt

	TIK	HANHUND
Antal dagar	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Preparat (handelsvara), skriv flera om ni använder olika	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Om du svarat ibland, när väljer ni att ge NSAID?	<input type="text"/>	<input type="text"/>

### OPIOID postoperativt

	TIK	HANHUND
Preparat (handelsvara), skriv flera om ni använder olika	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Intervall på givan i timmar (q)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Antal givor ni brukar ge alternativt i hur många dagar ni ger	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Om du svarat ibland, när väljer ni att ge OPIOID?	<input type="text"/>	<input type="text"/>

### ANNAT PREPARAT postoperativt

	TIK	HANHUND
Preparat (handelsvara), skriv flera om ni använder olika	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Antal givor ni brukar ge alternativt i hur många dagar ni ger	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Om du svarat ibland, när väljer ni att ge detta preparatet?	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Brukar era patienter stanna kvar över natten efter kastrationen?

	Ja (alltid)	Nej (aldrig)	Ibland/det beror på
TIK	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HANHUND	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

När får/vad beror det på om TIKARNA får stanna över natten efter kastrationen?

När får/vad beror det på om HANHUNDEN får stanna över natten efter  
kastration?

## 5. KORT OM DIG

Antal yrkesverksamma år

0-5

5-10

10-15

15-20

20-30

> 30

...varav antal år smådjurspraktiserande

0-5

5-10

10-15

15-20

20-30

>30

Kön

Man

Kvinna



## DEL 1

Hundens navn: \_\_\_\_\_

Sjukhusnummer \_\_\_\_\_ Datum / / Tid \_\_\_\_\_

Operation ja/nej (stryk det ei tilgjengelige alternativet)

Inngreipp eller sjukdom \_\_\_\_\_

I nedanstående avsnitt ringer du in löpning poäng i varje kista och summerar dessa för att få fram totalpoängen.

### A. Titta på hunden i hundkenneln

Gör hunden något av följande?

(i)	(ii)
Är fylt	Ingavens något så eller smärtsamt område
Krygar eller gnäller	Titlar på något så eller smärtsamt område
Smärta	Säcker sin eller smärtsamt område
Var	Göder så eller smärtsamt område
	Tuggar på så eller smärtsamt område

I händelse av fäktur på ryggrad, bücken eller flera benmar, eller då hjälp behövs för att bunden ska kunna röra sig, genomför inte avsnitt B utan gå till C

**B. Koppla hunden och led den ur kenneln.**

Nur hundert reser sig eller går, går den der?

(iv)		Går den något av följande?			
Normalt	0	(iv)		Går ingenting	0
Med svaghet	1	Ser sig omkring	1		
Längsamt eller motvillig	2	Rycker till	2		
Stött	3	Möstrar och bärskar orotad	3		
Vägrar röra sig	4	Hugger	4		
		Greller	5		

### D. På det hela taget

*Ar hunderen?*

(v)	(vi)
Glöd och mjöl, eller lyktig och uppspett	Lugn
Tyst	Orolig
Likgiltig eller reagerar inte på omgivningen	Restlös
Nervös, ängslig eller rädd	Hopsluppen eller spänd
Depimerad eller svarar inte på stimulering	Stel
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4

Total polling (I+II+III+IV+V+VI)= \_\_\_\_\_

## DEL 2

**Hur ont upplever du att din hund har just nu?**

## Ingen smärta

**Kraftig smärta**

## Hur är din hunds aptit?

Mycket sämre

Som vanligt

Kryssa i de rutor nedan som överensstämmer med din hund idag/just nu, jämför med hur den var innan operationen:

## Kontaktsökande:

- ☐ Vill vara mer fysiskt nära dig när du är stilla
- ☐ Vill vara mindre fysiskt nära dig när du är stilla
- ☐ Följer efter dig mer när du går
- ☐ Följer efter dig mindre när du går

### Aktivitetsnivå:

- ☐ Ingen skillnad i aktivitetsnivå
- ☐ Mer aktiv. Om mer aktiv - kryssa i de påståenden nedan som stämmer in på din hund:

- ☐ Är mer energisk oftare i rörelse
- ☐ Är mer lekfull, "valpig"
- ☐ Sover mindre

- ☐ Mindre aktiv. Om mindre aktiv-kryssa i de påståenden nedan som stämmer in på din hund

- ☐ Rör sig mindre generellt
- ☐ Sover samt ligger ner mer

### Vokalisation:

- ☐ Ingen skillnad  
☐ Vokaliserar mindre  
☐ Vokaliserar mer – om vokaliserar mer, kryssa i de påståenden nedan som stämmer

## Vilo-/soprposition

- ☐ Oförändrad      ☐ Annorlunda, beskriv
- gärna: \_\_\_\_\_

## **Bilaga 3: Enkät svar**

### ***3a – Teknik vid normalkastration på hund***

Procentsatserna nedan är uträknade genom hur många som angav informationen om ett visst moment i förhållande till totalt antal som beskrev momentet. Samtliga procentsatser är avrundade till heltal. Exempelvis angav 72 st hur de ligerade cervix på tik, varav 26 st anlade en ligatur vilket då motsvarar  $\approx 36\%$ . Om annat råder anges det löpande i texten. Svaren angavs i fri text varför dessa varierade i mängd och detalj.

#### ***3a<sub>1</sub> – Kirurgisk teknik vid kastration på tik***

Alla som beskrev hur snittet lades la detta i mittlinjen/linea alba. Längd på snittet beskrevs av vissa och gjordes från fem till femton cm långt. Åtta procent beskrev att de la snittet längre bak med början från naveln.

Fem procent av dem som skrev något i fri text rutan om kirurgisk teknik på tik angav att de manuellt drog av ligamentum suspensorium vid äggstockarna. Typ och material för ligatur vid äggstockar varierade hos dem som beskrev detta. Tjugonio procent lade en ligatur/äggstockskrös varav 10 % av dessa angav att de gjorde en förankrad ligatur och 5 % knöt ligaturen med modifierad millers knot. Arton procent la dubbla ligaturer varav en av ligaturerna var förankrad hos 33 % av dessa. Tre procent varierade sig mellan en och två stycken ligaturer varav 50 % av dessa angav att det berodde på hundens storlek. Vicryl var den vanligaste tråden att använda vid ligerering av äggstockskrös av de som angav vilken tråd de valde. Trettioåtta procent använde sig av vicryl. Trettiosex procent använde catgut, 14 % PDS, 3 % polysorb, 1 % vetafil och 1 % PGA. Åtta procent angav att de varierade sig mellan två olika trådmaterial men ej varför/hur. En procent angav att diatermi användes ibland istället för ligerering. Grovlek på tråd vid äggstocksligaturerna varierade mellan de som angav detta, från 0 som den tjockaste och 2-0 som den tunnaste. Arton procent beskrev att de generellt varierade trådens storlek efter storlek på hund. En procent angav att denne valde trådmaterial och grovlek efter ålder på hund samt om någon sjuklig förändring såsom pyometra förekom.

Av de som beskrev hur ligamentum latae hanterades var en enkel cirkulär massligatur vanligast, 33 % angav detta. Tre procent revade ligamentet. En procent lade en dubbel ligatur. En procent lade en förankrad ligatur och 4 % angav att det varierade om de överhuvudtaget lade någon ligatur här. Av de som angav vilken typ av tråd de använde vid ligerering av ligamentum latae var catgut vanligast, vilket 22 % använde. Tjugoen procent angav vicryl, 7 % PDS, 3 % polysorb och 1 % vetafil. Fyra procent angav att de varierade sig mellan 2 olika trådmaterial men inte varför/hur. En procent angav att modifierad millers knot användes som knut vid ligaturen.

Av de som angav hur cervix ligerades var en ligatur vanligast vilket 36 % gjorde. Av dessa gjorde 16 % en förankrad ligatur och 4 % använde dubbel tråd. Sexton procent angav att de la mer än en ligatur. Av dessa så gjorde 33 % en enkel cirkulär ligatur över cervix samt en runt vardera arteria uterina kärl, 33 % lade två enkla cirkulära ligaturer, 17 % varierade sig mellan två enkla cirkulära ligaturer och en cirkulär över cervix samt en per kärl beroende på storlek på kärlen, 8 % lade en enkel och en figure 8 ligatur och 8 % lade en enkel samt en förankrad.

En procent varierade sig mellan en och två ligaturer men beskrev ej hur detta valdes. Bland dem som angav ligaturmateriel vid cervix utgjorde vicryl det vanligaste, 37 %. Tjugonio procent använde catgut, 15 % PDS, 4 % polysorb, 1 % vetafil och 1 % maxon. En procent skrev att ligasure ibland användes till ändamålet. Tio procent skrev att de varierade sig mellan två olika trådmateriel men inte varför/hur.

Samtliga som beskrev hur de slöt buken gjorde detta i minst tre lager: bukfascia/linea alba, subkutan vävnad samt hud. De flesta angav att de sydde bukfascian fortlöpande, 56 %. En procent sydde enstaka stygn. PDS var det vanligaste suturmaterialet till bukfascian av de som angav denna uppgift, 66 %. Vicryl använde 21 %, 1 % använde vetafil, 1 % catgut, 1 % biosyn och 1 % Maxon. Åtta procent angav att de varierade sig mellan två trådmateriel men inte varför/hur. Den subkutana vävnaden syddes av de som beskrev detta oftast fortlöpande, 53 %. Tre procent sydde enstaka isolerade stygn. Tre procent angav att de alltid sydde subkutis i två lager. Fyra procent varierade sig mellan ett och två lager och 3 % varierade sig mellan 1-3 lager efter hundens tjocklek. Av de som angav suturmateriel var monocryl i särklass vanligast att sy subkutis med, 45 %, följt av PDS 22 % och vicryl 18 %. Fyra procent använde biosyn och 1 % använde vetafil. Elva procent angav att de varierade mellan två trådmateriel men ej varför/hur. Bland de som beskrev hur huden syddes var intrakutana fortlöpande stygn allra vanligast, 41 %. Trettiofyra procent sydde kutana stygn. Av dessa sydde 42 % korsstygn, 25 % fortlöpande varav 33 % av dessa gjorde avbrott, 17 % gjorde enkla isolerade stygn, 8 % gjorde langettstygn/ford interlocking, 4 % gjorde liggande madrasssuture och 4 % varierade sig mellan enkla isolerade och korsstygn. Åtta procent varierade sig mellan intrakutana och kutana stygn varav 67 % av dessa gjorde ford interlocking som kutana stygn. Monocryl angavs oftast som suturmateriel vid intrakutana stygn, 36 %. Åtta procent använde vicryl, 5 % PDS, 8 % biosyn och 1 % vetafil. Ethilon angavs oftast som suturmateriel vid kutana stygn, 34 %. 8 % använde prolene, 5 % använde supramid och 3 % använde dermalon. 5 % angav att de använde sig av staples för att försluta huden.

Fem procent angav att de efter operationen satte ett plåster över såret som fick sitta mellan 12 timmar och 3 dagar. Femtio procent av dessa specificerade sig angående plåsterfabrikat, dessa använde sorbact.

### *3a<sub>2</sub> – Kirurgisk teknik vid kastration på hanhund*

Av dem som beskrev typ av ligatur runt respektive funikel lade de flesta en förankrad, 42 %. Trettiosex lade dubbla ligaturer. Av dessa gjorde 35 % en av ligaturerna förankrade, 19 % gjorde två förankrade ligaturer och bland dessa förekom motivering när detta utfördes såsom stor hund. Fyra procent lade en av ligaturerna som en ”figure 8”. Tre procent angav att de ligerade kärlplexus respektive sädesledare separat, där 50 % av dessa la två ligaturer per struktur på obetäckt funikel. En procent lade tre ligaturer per funikel. En procent lade en figure 8 ligatur. Sex procent anlade ibland en förankrad ligatur. En procent gjorde en modifierad millers knot som ligeringsknot. Av de som nämnde val av tråd för ligering av funikeln angav de flesta vicryl, 43 %, följt av 22 % som använde PDS. Arton procent använde catgut, 7 % polysorb, 4 % monocryl, 1 % maxon och 1 % vetafil. Sju procent angav att de varierade sig mellan två olika trådmateriel men ej hur/ varför. Trådens grovlek vid ligering av

funiklarna varierade för de som angav detta mellan 3-0 som tunnast och 0 som tjockast, oftast beroende på storlek på hund/funikel.

Tio procent skrev att de slöt inguinalkanalen. Fyra procent skrev att de suturerade fast änden av funikeln, efter att denna ligerats av. Av de som kastrerade på obetäckt funikel angav 70 % att de suturerade ihop tunica vaginalis.

Nittiosju procent av dem som beskrev typ av stygn i den subkutana vävnaden gjorde fortlöpande kontinuerliga stygn. Tre procent satte enstaka stygn. Av dem som angav antal suturlager i den subkutana vävnaden sydde 47 % två lager, 47 % ett lager och 6 % varierade mellan ett och två lager men inte hur/varför. En person angav att denne ej sydde den subkutana vävnaden som rutin och en person angav att denne endast sydde den subkutana vävnaden om ett kalottnitt lagts. Monocryl var det trådmateriel som angavs oftast för sömnad i den subkutana vävnaden vilket 40 % valde. Trettiosex procent använde vicryl, 19 % PDS och 4 % biosyn. Åtta procent angav att de varierade mellan två olika trådmateriel men angav ej varför/hur.

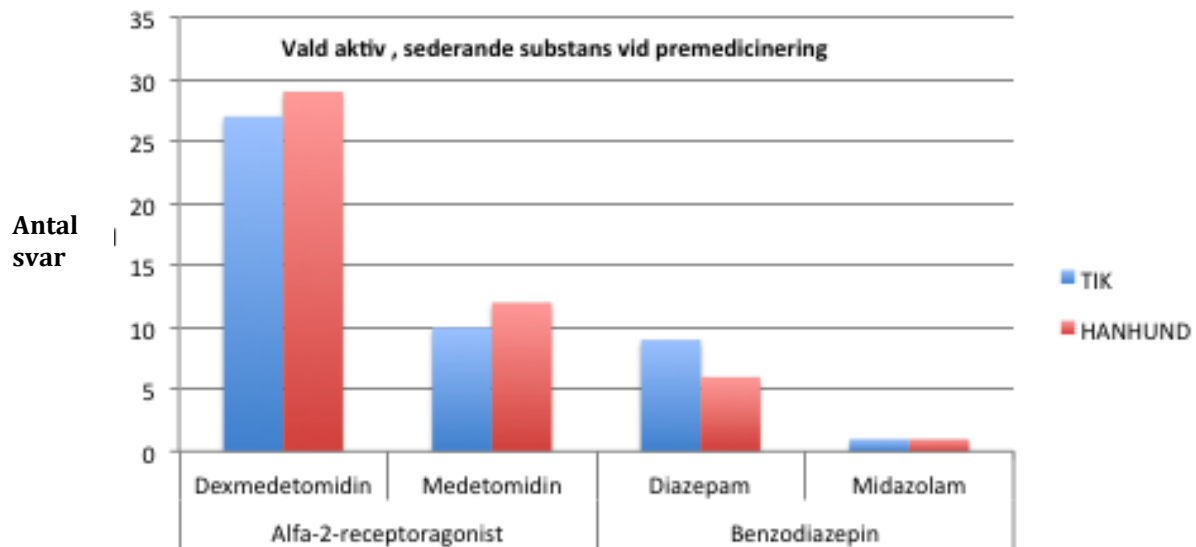
Sjuttiofyra procent angav att de sydde igen huden med intrakutana fortlöpande stygn. Tio procent angav att de sydde kutana stygn och av dessa sydde 57 % korsstygn, 29 % enkla isolerade stygn och 14 % madrassygn. Elva procent varierade sig mellan intrakutana och kutana stygn. För de sistnämnda förekom följande motiveringar för när kutana stygn valdes: större hund, om kalottnitt utförts, om hunden har hudproblem samt om hunden har tätt mellan benen. Monocryl var det vanligast nämnda suturematerialet för de som gjorde intrakutana stygn, 44 %, följt av vicryl som 29 % angav att de använde. Tio procent angav PDS, 4 % biosyn. Ethilon angavs av flest för de kutana stygnen, 13 %, följt av supramid av 10 %. Tre procent använde prolene.

En procent av totalt antal som skrev något i fri text rutan för kastrationsteknik på hanhund skrev att sorbactplåster sattes över snittet som fick sitta i 1-3 dagar och 1 % anlade en trycktampong som fick sitta i tre dagar.

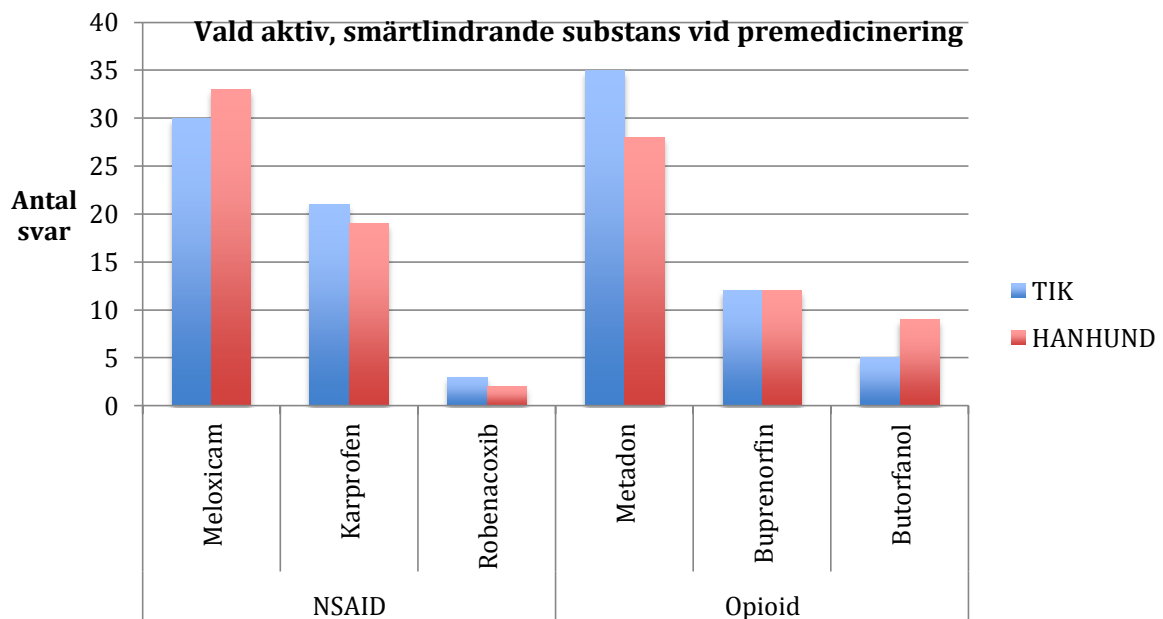
### **3b- Medicinering och rutiner vid normalkastration på hund**

#### **3b<sub>1</sub> – Premedicinering**

Figur 1 och 2 visar val av aktiv substans vid giva av sederande samt smärtlindrande preparat vid premedicineringen. Dexmedetomidin var överlägset vanligast för både tik och hanhund av alfa-2-receptoragonisterna, meloxicam för NSAIDs-alternativen och metadon för opioid-alternativen. Acepromazin är ej medräknat då inga substansundergrupper finns och då det endast finns ett registrerat preparat (Plegicil). Aktiv substans är angivet istället för handelsvara då bägge typ av svar förekom. Dessa uppgifter var frivilliga att ange liksom hur preparatet administrerades och i vilken dos. Totalt angav 37 respektive 41 personer vilken typ av alfa-2-receptoragonist de använde på tik respektive hanhund och tio respektive sju personer angav typ av benzodiazepin. Totalt angav 40 respektive 42 personer vilken typ av NSAIDs de använde på tik respektive hanhund och 48 respektive 46 personer angav typ av opioid.



Figur 1. De aktiva sederande substanserna som gavs vid premedicinering inför kastration på tik och hanhund av de svarande.



Figur 2. De aktiva smärtlindrande substanserna som gavs vid premedicinering inför kastration på tik och hanhund av de svarande.

Tabell 1 och 2 visar svaren från de som angav administreringsväg av de sederande och smärtlindrande substanserna. Alfa-2-receptroagnositer gavs vanligen subkutant eller intramuskulärt, benzodiazepiner intravenöst och NSAIDs subkutant till både tik och hanhund. Opioiden metadon gavs vanligen intramuskulärt medan de andra opioiderna visade mer spridning på administreringsväg.

Tabell 1. Angivna administreringsvägar för de sederande substanserna vid premedicinering inför kastration. Sc = subkutant. Im = intramuskulärt. Iv = intravenöst. Po= peroralt

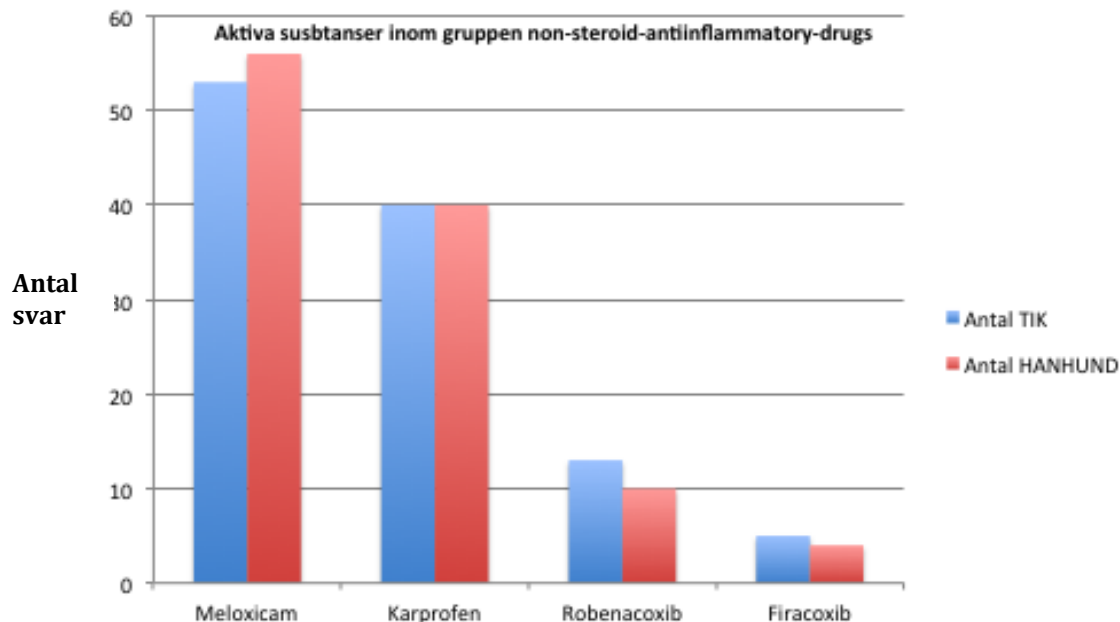
		TIK				HANHUND			
Substansgrupp:	Aktiv substans (totalt antal som angav informationen för tik-T, samt hanhund- H):	sc	im	iv	po	sc	im	iv	po
Alfa-2- receptoragonist									
	Dexmedetomidin (T:23, H: 24)	16	12	2	-	16	10	2	-
	Medetomidin (T:9, H: 10)	6	5	2	-	4	6	1	-
Acepromacin (plegicil)	Acepromacin (plegicil) (T: 21, H 16)	14	9	5	2	11	8	4	-
Benzodiazepin									
	Diazepam (T:8, H 6)	-	-	8	-	-	-	6	-
	Midazolam (T:1, H:1)	1	-	1	-	1	-	1	-

Tabell 2. Angivna administreringsvägar för de smärtlindrande substanserna vid premedicinering inför kastration. Sc = subkutan. Im = intramuskulärt. Iv = intravenöst. Po= peroralt

		TIK			HANHUND		
Substansgrupp:	Aktiv substans (totalt antal som angav informationen för tik-T, samt hanhund- H):	sc	im	iv	sc	im	iv
NSAIDs							
	Meloxicam (T:27, H:26)	22	-	9	22	1	7
	Karprofen (T:18, H:13)	13	-	8	10	-	5
	Robenacoxib (T: 2, H:1)	2	-	-	1	-	-
Opioid							
	Metadon (T: 30, H:20)	11	19	10	8	13	4
	Buprenorfin (T:9, H:8)	5	5	4	3	5	1
	Butorfanol (T:5, H:6)	4	2	1	3	4	-

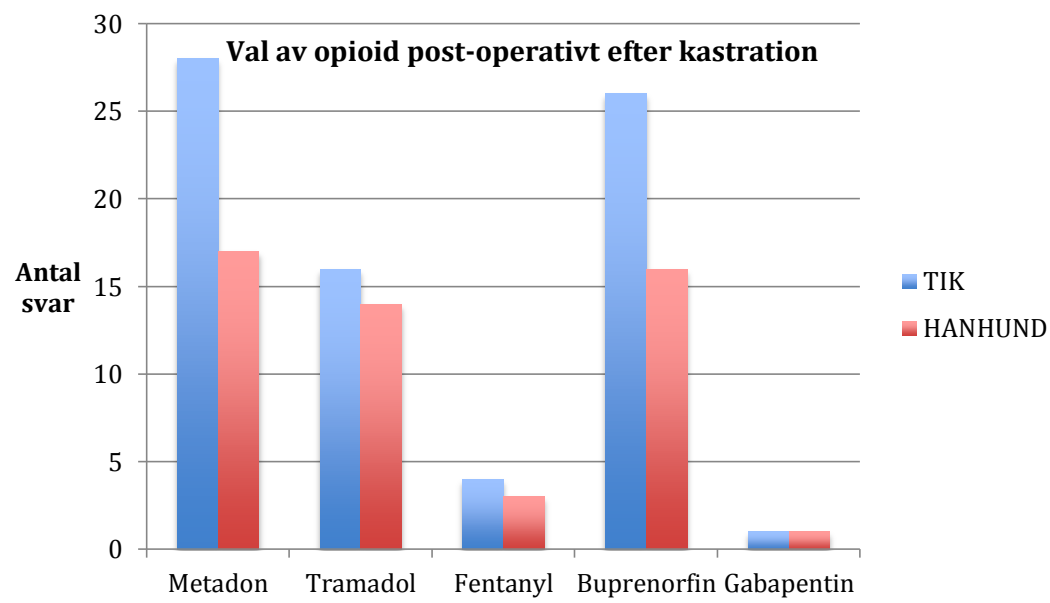
### 3b<sub>2</sub> – Postoperativ analgesi

Av de som svarade på den frivilliga frågan vilken NSAID som användes till tik och hanhund postoperativt angavs i medeltal 1,9 olika NSAIDs per person för tik respektive 1,8 olika för hanhund. Vissa angav namn på handelsvara och vissa aktiv substans varför endast aktiv substans redovisas, se Figur 3. Meloxicam användes oftast till både tik och hanhund av de svarande.



Figur 3. Av de svarande använda aktiva substanserna inom gruppen NSAID som gavs postoperativt efter kastration på tik- respektive hanhund.

Av de som angav typ av opioid postoperativt angav vissa namn på handelsvaran och vissa aktiv substans varför endast aktiv substans redovisas, se Figur 4. Metadon och buprenorfin var vanligast att ge till både tik och hanhund men tramadol var nästan lika vanligt som de föregående på hanhund. I medeltal använde varje person 1,4 st olika opioider till både tik och hanhund.



*Figur 4. Av de svarande använda opioiderna för tik respektive hanhund postoperativt efter kastration.*



## Bilaga 4: Övriga parametrar

I Tabell 1 kan narkosloggen som fördes med medicineringregim och operationsteknik ses för alla i studien ingående hundar.

Tabell 1. Narkoslogg. *Preop.* = preoperativt. *Intraop.* = intraoperativt. *Postop.* = Postoperativt. *Op.* = operation. *Dä* = djurägare. *Kompl.* = komplikationer. *q* = administrationsintervall

Hund	Sedering samt narkos	Op. teknik- och längd	Givna analgetika			Tid för hemgång efter op.	Kompl.
			<i>Preop.</i>	<i>Intraop.</i>	<i>Postop.</i>		
<b>A</b>	Medetomidin 0,01 mg/kg  Propofol 2,8 mg/kg  Isofluran	<u>OHE</u> <u>1 h 5 min:</u> Snitt Linea Alba. 1 enkel cirkulär ligatur med catgut 0/äggstockskrös. 1 enkel ligatur över vardera sidas ligamentum lata med catgut 0. 1 enkel ligatur över cervix med catgut 0. Bukfascia sys fortlöpande med PDS 2-0. Subkutis och kutis sys fortlöpande respektive intrakutant med monocryl 3-0.	Meloxicam 0,8 mg/kg  Metadon 0,3 mg/kg	Splash över vardera mesovarie med xylocain+ bupivakain- blandning	Metadon 0,3 mg/kg 2 givor q 8 h  Meloxicam Oral suspension enligt vikt 5 d	Ett dygn	-
<b>B</b>	Medetomidin 0,01 mg/kg  Propofol 1,8 mg/kg  Isofluran	<u>NK</u> <u>35 min:</u> Prescrotalt snitt. Obetäckt funikel som ligeras med 1 förankrad ligatur/sida med vicryl 2-0. Kutis sys intrakutant med Vicryl 2-0	Meloxicam 0,2 mg/kg  Buprenorfin 0,02 mg/kg	Xylocain intrakutant i snittlinjen samt intratestikul ärt	Karprofen- tabletter enligt vikt 5 d	Samma dag	Blödde lindrigt från op. såret några dagar enligt dä
<b>C</b>	Medetomidin 0,01 mg/kg  Propofol 2,4 mg/kg	<u>OHE</u> <u>1h 20 min:</u> Snitt Linea Alba. 2 enkla cirkulära ligaturer med	Meloxicam 0,2 mg/kg  Metadon 0,3 mg/kg	Xylocain- bupivakain blandning Som linjärt block i	Metadon 0,2 mg/kg 2 givor q 4 h samma dag	Samma dag	Ytligare narkos vid ligering av ena äggstocken= ökat blod-

	Isofluran	catgut 0/äggstockskrös. 1 enkel ligatur över vardera sidas ligamentum lata med PDS 2- 0. 2 enkla ligaturer över cervix med PDS 2-0. Bukfascia sys fortlöpande med PDS 3-0. Subkutis och kutis sys fortlöpande respektive intrakutant med monocryl 3-0		snittlinjen samt i vardera sidas äggstocks- krös	samt en giva morgonen dagen efter  Meloxicam Oral suspension enligt vikt 5 d		tryck och andnings- frekvens. Gavs 0,3 mg/kg propofol samt högre koncentration isofluran. Exciterade vid uppvak och gavs då 0,003mg/kg medetomidin
<b>D</b>	Medetomidin 0,01 mg/kg  Propofol 2,6 mg/kg  Isofluran	<u>NK</u> <u>50 min:</u> Prescrotalt snitt. Obetäckt funikel som ligeras med 2 cirkulära ligaturer/sida med PDS 2-0. Hinnor sutureras med PDS 2-0 och subkutis och kutis sys fortlöpande respektive intrakutant med monocryl 3-0	Meloxicam 0,2 mg/kg  Metadon 0,3 mg/kg	Xylocain- och bupivakinbl andning i snittlinjen	Metadon 0,3 mg/kg 1 giva  Meloxicam oral suspension enligt vikt 5 d	Samma dag	-
<b>E</b>	Dexdomitor 0,008mg/kg  Propofol 2,5 mg/kg  Isofluran	<u>OHE</u> <u>operationslängd</u> <u>okänd:</u> Snitt Linea Alba. 2 enkla cirkulära ligaturer med PDS 3- 0/äggstockskrös. 1 enkel samt en förankrad dubbelligatur över cervix med PDS 3-0. Bukfascia sys fortlöpande med PDS 3-0. Subkutis och	Meloxicam 0,2 mg/kg  Metadon 0,4 mg/kg	Xylocain linjärt block i snittlinjen  Ropivakain splash på bägge äggstocks- krös	Buprenorfin 0.001mg/kg peroralt 6 givor q 8 h  Meloxicam Oral suspension enligt vikt 7 d	Samma dag	-

		kutis sys fortlöpande respektive intrakutant med PDS 3-0					
--	--	--	--	--	--	--	--